



# Bulletin Agricole du Congo Belge

# Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

*Uitgegeven door de Algemeene Direc-  
tie voor Landbouw, Veeteelt en  
Kolonisatie*

DIRECTEUR GÉNÉRAL: M. VAN DEN ABEELE

Vol. XXXII - N<sup>o</sup> 4    D<sup>E</sup>C<sup>E</sup>M<sup>B</sup>R<sup>E</sup> 1941    4    FASCICULES PAR AN  
 DECEMBER    NUMMERS PER JAAR



Jeune plantation de quinquinas, en terrasses (Kivu).

(Cliché Union Chimique Belge).

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :  
Place Royale, 7 — Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE:  
Koningsplein, 7 — Brussel

# Sommaire du numéro 4 (décembre) 1941 :

|                                                                                                                                                                                    | Pages |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <i>Météorologie du Congo belge et du Ruanda-Urundi</i> (E. MICHEL) ... ..                                                                                                          | 587   |
| <i>Les Stations météorologiques du Congo belge et du Ruanda-Urundi</i> (E. MICHEL) ... ..                                                                                          | 588   |
| <i>Chutes de pluies au Congo belge et au Ruanda-Urundi</i> (E. MICHEL) ... ..                                                                                                      | 591   |
| <i>Chutes de pluies au Congo belge et au Ruanda-Urundi (moyennes)</i> (E. MICHEL) ... ..                                                                                           | 626   |
| <i>Réseau météorologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi (service de l'agriculture)</i> ... ..                                                                                  | 638   |
| <i>Le coton au Congo belge (suite)</i> ... ..                                                                                                                                      | 640   |
| <i>Quelques considérations sur l'orientation de la sélection cotonnière au Congo belge</i> (F. JURION) ... ..                                                                      | 677   |
| <i>La culture indigène et l'expérimentation culturale</i> (F. JURION) ... ..                                                                                                       | 688   |
| <i>De la dégradation du sol, de la nécessité de sa conservation et de la possibilité d'une certaine régénération</i> (René THOMAS) ... ..                                          | 714   |
| <i>Notes et actualités :</i>                                                                                                                                                       |       |
| <i>Le programme du service de conservation du sol aux Etats-Unis</i> (M.V.) ... ..                                                                                                 | 756   |
| <i>L'agriculture brésilienne pendant la guerre</i> ... ..                                                                                                                          | 758   |
| <i>Colonisation blanche dans les pays tropicaux</i> (M.V.) ... ..                                                                                                                  | 758   |
| <i>L'utilisation du Derris en Hollande</i> (M.V.) ... ..                                                                                                                           | 762   |
| <i>Observations sur le rôle du latex dans la cicatrisation des blessures</i> (M.V.) ... ..                                                                                         | 763   |
| <i>Nouvelles méthodes permettant la détermination de la concentration du latex in situ, chez les plantes à laticifères et en particulier chez Hevea brasiliensis</i> (M.V.) ... .. | 764   |
| <i>La position de la sylviculture dans les tropiques</i> (M.V.) ... ..                                                                                                             | 764   |
| <i>Considérations sur l'alimentation dans le monde</i> (M.V.) ... ..                                                                                                               | 767   |
| <i>L'érosion, problème africain</i> (M.V.) ... ..                                                                                                                                  | 768   |
| <i>L'amélioration des plantes par l'hétérosis</i> (M.V.) ... ..                                                                                                                    | 770   |
| <i>La culture du thé en Russie</i> (M.V.) ... ..                                                                                                                                   | 771   |
| <i>La consommation mondiale du thé</i> (M.V.) ... ..                                                                                                                               | 772   |
| <i>Animaux protégés au Congo belge</i> (J.P.H.) ... ..                                                                                                                             | 772   |
| <i>L'amélioration de la production indigène du caoutchouc aux Indes Néerlandaises</i> (M.V.) ... ..                                                                                | 774   |
| <i>Un essai de culture du Soja en Belgique</i> (F.F.) ... ..                                                                                                                       | 775   |
| <i>La technique culturale sous l'Equateur</i> (M.V.) ... ..                                                                                                                        | 776   |
| <i>Production du caoutchouc en Indo-Chine</i> (M.V.) ... ..                                                                                                                        | 777   |
| <i>Les huiles végétales siccatives coloniales</i> (M.V.) ... ..                                                                                                                    | 777   |
| <i>Sur le dosage des poudres roténonées. Doses maximum et minimum de racine</i> ... ..                                                                                             | 778   |
| <i>L'utilisation de l'huile de palme et du copal pour l'établissement et l'entretien des revêtements routiers</i> (M.V.) ... ..                                                    | 779   |
| <i>Le progrès de la culture et de l'exportation du Derris</i> (M.V.) ... ..                                                                                                        | 779   |
| <i>Les maladies de l'Hévéa</i> (P.S.) ... ..                                                                                                                                       | 780   |
| <i>Bibliographie</i> ... ..                                                                                                                                                        | 781   |
| <i>Table des matières des volumes XXXI et XXXII (Année 1940-1941)</i> ... ..                                                                                                       | 783   |

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le « Bulletin Agricole du Congo Belge » n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée, à condition de mentionner sous le titre: Extrait du « Bulletin Agricole du Congo Belge ».

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ». Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onderaan den titel vermeldt: Overgenomen uit het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ».

ROYAUME DE BELGIQUE  
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË  
Ministerie van Koloniën

# Bulletin Agricole du Congo Belge

## Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

*Publié par la Direction Générale  
de l'Agriculture, de l'Élevage et  
de la Colonisation*

*Uitgegeven door de Algemeene Direc-  
tie voor Landbouw, Veeteelt en  
Kolonisatie*

DIRECTEUR GÉNÉRAL: M. VAN DEN ABEELE

Vol. XXXII - N<sup>o</sup> 4 D<sup>E</sup>CEMBRE 1941 4 FASCICULES PAR AN  
E<sup>C</sup>EMBER NUMMERS PER JAAR



Jeune plantation de quinquinas, en terrasses (Kivu).

(Cliché Union Chimique Belge).

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :  
Place Royale, 7 — Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE :  
Koningsplein, 7 — Brussel



# BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

## LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO

N<sup>o</sup> 4

DECEMBRE 1941  
DECEMBER

Vol. XXXII

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge*, publié trimestriellement par la Direction Générale de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Colonisation du Ministère des Colonies, a pour but:

- 1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;
- 2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo Belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut national pour l'Étude agronomique du Congo Belge;
- 3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les colonies étrangères dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo Belge.

Le *Bulletin* peut être distribué gratuitement aux colons agricoles et aux missionnaires.

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* wordt om de drie maanden uitgegeven door de Algemeene Directie voor Landbouw, Veeveelt en Kolonisatie bij het Ministerie van Koloniën, met het doel:

- 1) de officiële stukken aangaande den landbouw in de Kolonie te groepeeren;
- 2) een algemeene documentatie te verstrekken over den landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of praktische uitslagen te doen kennen van de studiën en proefnemingen die gedaan werden door den Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo;
- 3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te deelen over de in vreemde koloniën gemaakte vorderingen in zake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo.

Het *Tijdschrift* kan kosteloos aan de planters en aan de missionarissen worden toegezonden.

## Météorologie du Congo Belge et du Ruanda-Urundi

### SOMMAIRE

1. Les Stations météorologiques du Congo belge et du Ruanda-Urundi. — Modifications (E. MICHEL) . . . . . 588
2. Chutes de pluie au Congo belge et au Ruanda-Urundi pendant l'année 1939 (E. MICHEL) . . . . . 591
3. Chutes de pluie au Congo belge et au Ruanda-Urundi. — Moyennes (E. MICHEL) . . . . . 626
4. Réseau météorologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi. — Deux cartes (E. MICHEL) . . . . . 638

# LES STATIONS METEOROLOGIQUES DU CONGO BELGE ET DU RUANDA-URUNDI

(Modifications apportées, à la date du 1<sup>er</sup> mai 1940, à la liste et aux tableaux ayant paru dans le n° 4 de 1939 du « Bulletin agricole du Congo belge ».)

## Sociétés établissant des relevés météorologiques.

### Ajoutes.

|                                                 |     |            |
|-------------------------------------------------|-----|------------|
| Société Cotonnière du Tanganika                 | ... | COTANGA    |
| Société de Cultures et d'Entreprises au Kivu... | ... | CULTENI    |
| Compagnie Industrielle des Bois du Mayumbe      | ... | CIBOMA     |
| Compagnie Minière des Grands Lacs Africains     | ... | MINIERELAC |
| Union Chimique Belge                            | ... | U.C.B.     |

## Liste alphabétique des stations météorologiques agricoles du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

### I. — CONGO BELGE.

Ajoutes (A) — Rectifications (R) — Suppressions (S)

| Nom et<br>Numéro indicatif<br>de la station | Pro-<br>vince<br>de | Territoire       | Longi-<br>tude<br>Est | Latitude | Altitude<br>en<br>mètres | Equipe-<br>ment<br>du Poste | Obser-<br>vateur |
|---------------------------------------------|---------------------|------------------|-----------------------|----------|--------------------------|-----------------------------|------------------|
| A) BONGO (14.020)                           | Léo.                | Inongo           | —                     | —        | —                        | P                           | Soc.             |
| R) GALE (22.033)                            | Coq.                | Lisala           | 20°48'                | 3°2'N    | —                        | —                           | —                |
| A) GANDAJIKA (61.048)                       | Lus.                | Kanda-<br>Kanda  | —                     | —        | —                        | P                           | Soc.             |
| A) KAKOPA (61.053)                          | Eville              | Malonga          | —                     | —        | —                        | P                           | Soc.             |
| S) KALAMBO (42.032)                         | Cost.               | Kihembwe         | 26°48'                | 2°31'S   | —                        | P                           | Soc.             |
| R) KALEHE (41.027)                          | Cost.               | Kabare           | 28°55'                | 2°6'S    | —                        | —                           | —                |
| R) KALONGE (41.097)                         | Cost.               | Kabare           | —                     | —        | 2,070                    | —                           | —                |
| A) KAMPONDE (22.033)                        | Lus.                | Dibaya           | —                     | —        | —                        | P T                         | Cadulac          |
| A) KARAWA (22.039)                          | Coq.                | Gemena           | —                     | —        | —                        | P                           | Soc.             |
| A) KARIBUMBA (41.101)                       | Cost.               | Beni             | 29°21'                | 0°23'S   | 1,540                    | P                           | Colon            |
| A) KASINDI (41.100)                         | Cost.               | Beni             | 29°42'                | 0°3'S    | —                        | P                           | Etat             |
| R) KATAKO-<br>KOMBE (61.013)                | Lus.                | Katako-<br>Kombe | —                     | —        | —                        | —                           | —                |
| R) KATAKO-<br>KOMBE (61.037)                | Lus.                | Katako-<br>Kombe | —                     | —        | —                        | —                           | —                |
| A) KATAKO-<br>KOMBE (61.045)                | Lus.                | Katako-<br>Kombe | —                     | —        | —                        | P                           | Soc.             |
| S) KATULU (13.009)                          | Léo.                | Bayaka           | —                     | —        | —                        | —                           | —                |

| Nom et<br>Numéro indicatif<br>de la station | Pro-<br>vince<br>de | Territoire       | tude<br>Longi-<br>Est | Latitude | Altitude<br>en<br>mètres | Equipe-<br>ment<br>du Poste | Obser-<br>vateur |
|---------------------------------------------|---------------------|------------------|-----------------------|----------|--------------------------|-----------------------------|------------------|
| A) KISENGWA (61.046)                        | Lus.                | Tshofa           | —                     | —        | —                        | P                           | Soc.             |
| A) KOLO ( — )                               | Léo.                | Thysville        | —                     | —        | —                        | P                           | Soc.             |
| A) KYONDO (41.106)                          | Cost.               | Beni             | 29°24'                | 0°2'S    | 2,300                    | P T                         | Miss.            |
| A) LOANGO (41.102)                          | Cost.               | Kabare           | 28°59'                | 1°49'S   | 1,500                    | P                           | Colon            |
| A) LOMELA (61.041)                          | Lus.                | Lomela           | —                     | —        | —                        | P                           | Soc.             |
| A) LUBEFU (61.049)                          | Lus.                | Lomela           | —                     | —        | —                        | P                           | Soc.             |
| A) LUMA (33.034)                            | Stan.               | Mahagi           | —                     | —        | —                        | P                           | Miss.            |
| R) LUOZI (11.018)                           | Léo.                | Manianga         | —                     | —        | —                        | —                           | Etat             |
| A) LUSAMBO (61.042)                         | Lus.                | Lusambo          | —                     | —        | —                        | P                           | Soc.             |
| S) MAMVU (41.070)                           | Cost.               | Kabare           | —                     | —        | 1,470                    | P T                         | Soc.             |
| R) MBAYO (41.052)                           | Cost.               | Kabare           | —                     | —        | 2 080                    | —                           | —                |
| A) MUDIMBI (61.044)                         | Lus.                | Katako-<br>Kombe | —                     | —        | —                        | P                           | Soc.             |
| A) MUKONGA (42.033)                         | Cost.               | Kasongo          | 26°19'                | 4°5'S    | 550                      | P                           | Soc.             |
| S) MUNGU-<br>LUNGA (51.053)                 | Eville              | Malonga          | 24°2'                 | 10°26'S  | 950                      | P                           | Soc.             |
| A) MUSADI (61.043)                          | Lus.                | Lomela           | —                     | —        | —                        | P                           | Soc.             |
| A) MUTIKO (41.110)                          | Cost.               | Masisi           | —                     | —        | —                        | P                           | —                |
| A) MWENDA (41.099)                          | Cost.               | Beni             | 29°45'                | 0°25'N   | 1,200                    | P                           | Miss.            |
| A) MWENE-<br>DITU (61.047)                  | Lus.                | Kanda-<br>Kanda  | —                     | —        | —                        | P                           | Soc.             |
| R) NATA-<br>LONGWE (41.072)                 | Cost.               | Fizi             | —                     | —        | —                        | —                           | —                |
| A) OYCHA (41.088)                           | Cost.               | Beni             | 29°31'                | 0°41'N   | 1,100                    | P                           | Miss.            |
| R) PEPA-<br>LUFUKO (52.025)                 | Eville              | Moba             | —                     | —        | —                        | —                           | Colon            |
| A) RUINDI (41.104)                          | Cost.               | Rutshuru         | 29°17'                | 0°43'S   | 1,025                    | P                           | P. N. A.         |
| A) RUNINGO (41.105)                         | Cost.               | Uvira            | 29°10'                | 3°10'S   | 820                      | P T                         | Etat             |
| A) SENTERI (61.039)                         | Lus.                | Tshofa           | —                     | —        | —                        | P                           | Soc.             |
| A) TSHEN-<br>GERE (41.103)                  | Cost.               | Rutshuru         | 29°31'                | 1°15'S   | 1,750                    | P                           | Colon            |
| A) TSHIRUMBI ( — )                          | Cost.               | Kabare           | —                     | —        | —                        | P                           | Soc.             |
| A) TSHOFA (61.040)                          | Lus.                | Tshofa           | —                     | —        | —                        | P                           | Soc.             |
| A) WEMBO-<br>NIAMA (61.038)                 | Lus.                | Katako-<br>Kombe | —                     | —        | —                        | P                           | Soc.             |
| A) YALEKO (31.019)                          | Stan.               | Opala            | 24°27'                | 0°3'N    | —                        | —                           | —                |
| A) YUKI (14.018)                            | Léo.                | Oshwe            | —                     | —        | —                        | —                           | —                |
| S) ZILO (51.067)                            | Eville              | Jadotville       | 25°27'                | 10°30'S  | —                        | P                           | Soc.             |

## II. — RUANDA-URUNDI.

(Aucune modification.)

### Liste numérique des stations météorologiques agricoles du Congo belge et du Ruanda-Urundi, classées par district.

#### 1. — PROVINCE DE LEOPOLDVILLE.

##### 1. — *District du Bas-Congo.*

A) — KOLO (Société)

##### 4. — *District du Lac Léopold II.*

A) 14.018 YUKI

A) 14.020 BONGO

#### 2. — PROVINCE DE COQUILHATVILLE.

##### 2. — *District du Congo-Ubangi.*

A) 22.017 KARAWA (Mission)

A) 22.039 KARAWA (Société)

#### 3. — PROVINCE DE STANLEYVILLE.

##### 3. — *District du Kibali-Ituri.*

S) 33.013 DJALASIGA

A) 33.034 LUMA

#### 4. — PROVINCE DE COSTERMANSVILLE.

##### 1. — *District du Kivu.*

A) — TSHIRUMBI

A) 41.088 OYCHA

A) 41.099 MWENDA

A) 41.100 KASINDI

A) 41.101 KARIBUMBA

A) 41.102 LOANGO

A) 41.103 TSHENGERE

A) 41.104 RUINDI

A) 41.105 RUNINGO

A) 41.106 KYONDO

A) 41.110 MUTIKO

##### 2. — *District du Maniema.*

A) 42.033 MUKONGA (Société)

#### 5. — PROVINCE D'ELISABETHVILLE.

##### 1. — *District du Lualaba.*

R) 51.053 KAKOPA

#### 6. — PROVINCE DE LUSAMBO.

##### 1. — *District du Sankuru.*

R) 61.006 GANDAJIKA (Inéac)

R) 61.016 KISENGWA (Colon)

R) 61.020 LOMELA (Etat)

R) 61.022 LUSAMBO (Mission)

R) 61.032 TSHOFA (Etat)

R) 61.034 WEMBO-NIAMA (Mission)

R) 61.038 WEMBO-NIAMA (Société)

A) 61.039 SENTERI

A) 61.040 TSHOFA (Société)

A) 61.041 LOMELA (Société)

A) 61.042 LUSAMBO (Société)

A) 61.043 MUSADI

A) 61.044 MUDIMBI

A) 61.045 KATAKO-KOMBE (Soc.)

A) 61.046 KISENGWA (Société)

A) 61.047 MWENE-DITU (Société)

A) 61.048 GANDAJIKA (Société)

A) 61.049 LUBEFU (Société)

E. MICHEL.

# CHUTES DE PLUIE AU CONGO BELGE ET AU RUANDA-URUNDI pendant l'année 1939

N. B. — La position géographique ainsi que l'altitude des postes sont renseignées dans le n° 4 du mois de décembre 1939 du « Bulletin Agricole du Congo Belge ».

La série des postes pour lesquels des données pluviométriques sont régulièrement publiées est malheureusement incomplète, un grand nombre de bulletins d'observations n'étant pas parvenus au Département. Il sera remédié à cette situation dès qu'il sera possible.

## I. PROVINCE DE LEOPOLDVILLE

|           | BOMA<br>Service<br>de l'Hygiène<br>(Bas-Congo) |       |      | BOMA<br>Colonie scolaire<br>(Bas-Congo) |       |      | KINIATI<br>Cie des Produits<br>du Congo<br>(Bas-Congo) |       |      | KANGU<br>Ecole normale<br>(Mayumbe) |       |      |
|-----------|------------------------------------------------|-------|------|-----------------------------------------|-------|------|--------------------------------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                            | jours | max. | mm.                                     | jours | max. | mm.                                                    | jours | max. | mm.                                 | jours | max. |
| Janvier   | 270,8                                          | 7     | 79,5 | 283,9                                   | 10    | 86,2 | 219,7                                                  | 7     | 64,0 | 209,2                               | 11    | 45,0 |
| Février   | 227,4                                          | 10    | 89,4 | 225,6                                   | 11    | —    | 392,2                                                  | 11    | 73,2 | 218,4                               | 10    | 28,9 |
| Mars      | 166,7                                          | 7     | 70,5 | 162,9                                   | 14    | 53,6 | 64,2                                                   | 7     | 35,0 | 191,3                               | 9     | 43,5 |
| Avril     | 311,7                                          | 12    | 83,0 | 334,8                                   | 20    | 86,0 | 197,2                                                  | 9     | 75,0 | 51,2                                | 16    | 37,1 |
| Mai       | 217,6                                          | 11    | 74,5 | 214,8                                   | 17    | 44,8 | 135,1                                                  | 11    | 33,5 | 167,8                               | 12    | 30,2 |
| Juin      | 4,5                                            | 1     | 4,5  | 0,0                                     | —     | —    | 3,0                                                    | 2     | 2,5  | 9,4                                 | 3     | 6,3  |
| Juillet   | 0,0                                            | —     | —    | 0,0                                     | —     | —    | 0,0                                                    | —     | —    | 1,1                                 | 1     | 1,1  |
| Août      | 2,3                                            | 2     | 1,0  | 8,2                                     | 3     | 6,8  | 1,0                                                    | 1     | 1,0  | 8,4                                 | 6     | 3,6  |
| Septembre | 2,7                                            | 4     | 1,3  | 9,0                                     | 3     | 6,0  | 8,2                                                    | 4     | 3,0  | 10,4                                | 11    | 2,4  |
| Octobre   | 10,8                                           | 4     | 6,5  | 6,5                                     | 7     | 3,5  | 6,2                                                    | 8     | 1,5  | 24,6                                | 20    | 4,5  |
| Novembre  | 55,6                                           | 10    | 33,0 | 58,4                                    | 8     | 36,5 | 143,0                                                  | 12    | 49,0 | 131,7                               | 12    | 50,0 |
| Décembre  | 36,0                                           | 5     | 19,1 | 21,5                                    | 6     | 11,9 | 197,0                                                  | 9     | 15,0 | 110,7                               | 10    | 53,8 |
| Totaux    | 1306,1                                         | 73    | —    | 1325,6                                  | 99    | —    | 1366,8                                                 | 81    | —    | 1134,2                              | 121   | —    |

|           | MOERBÈKE<br>Cie Sucrnière<br>Congolaise<br>(Bas-Congo) |       |      | TUMBA<br>Ecole normale<br>(Bas-Congo) |       |      | KOLO<br>(mission)<br>(Bas-Congo) |       |      | LEMFU<br>(mission)<br>(Bas-Congo) |       |      |
|-----------|--------------------------------------------------------|-------|------|---------------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                                    | jours | max. | mm.                                   | jours | max. | mm.                              | jours | max. | mm.                               | jours | max. |
| Janvier   | 152,5                                                  | 10    | 31,0 | 180,7                                 | 18    | 52,8 | 149,4                            | 13    | 37,6 | 174,9                             | 12    | 74,3 |
| Février   | 123,0                                                  | 9     | 38,0 | 119,9                                 | 15    | 54,5 | 177,6                            | 13    | 71,1 | 41,8                              | 11    | 15,0 |
| Mars      | 136,5                                                  | 9     | 55,0 | 185,0                                 | 14    | 47,7 | 163,4                            | 13    | 48,0 | 151,3                             | 14    | 63,7 |
| Avril     | 196,1                                                  | 14    | 40,0 | 189,4                                 | 25    | 42,6 | 155,6                            | 19    | 27,8 | 206,8                             | 16    | 48,4 |
| Mai       | 220,0                                                  | 15    | 49,5 | 225,1                                 | 24    | 41,2 | 247,3                            | 23    | 51,2 | 179,9                             | 17    | 26,1 |
| Juin      | 3,0                                                    | 1     | 3,0  | 0,2                                   | 1     | 0,2  | 0,0                              | —     | —    | 26,1                              | 3     | 17,7 |
| Juillet   | 0,0                                                    | —     | —    | 0,0                                   | —     | —    | 0,0                              | —     | —    | 0,0                               | —     | —    |
| Août      | 1,5                                                    | 1     | 1,5  | 2,4                                   | 2     | 2,3  | 0,0                              | —     | —    | 0,0                               | —     | —    |
| Septembre | 0,0                                                    | —     | —    | 0,3                                   | 1     | 0,3  | 0,0                              | —     | —    | 6,5                               | 1     | 6,5  |
| Octobre   | 86,0                                                   | 3     | 51,0 | 30,5                                  | 3     | 18,5 | 60,8                             | 2     | 12,3 | 142,9                             | 8     | 65,3 |
| Novembre  | 64,5                                                   | 6     | 22,0 | 85,3                                  | 12    | 38,5 | 92,4                             | 8     | 26,0 | 178,5                             | 13    | 34,6 |
| Décembre  | 159,5                                                  | 13    | 34,0 | 207,8                                 | 21    | 67,7 | 81,1                             | 11    | 21,6 | 149,9                             | 14    | 47,1 |
| Totaux    | 1142,6                                                 | 81    | —    | 1226,6                                | 136   | —    | 1127,6                           | 102   | —    | 1258,6                            | 109   | —    |

|           | N'GIDINGA<br>(mission)<br>(Bas-Congo) |       |      | KISANTU<br>(mission)<br>(Bas-Congo) |       |      | KISANTU<br>(plateau)<br>Cadulac<br>(Bas-Congo) |       |      | KISANTU<br>(Nianga)<br>Cadulac<br>(Bas-Congo) |       |       |
|-----------|---------------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|------|------------------------------------------------|-------|------|-----------------------------------------------|-------|-------|
|           | mm.                                   | jours | max. | mm.                                 | jours | max. | mm.                                            | jours | max. | mm.                                           | jours | max.  |
| Janvier   | 196,8                                 | 14    | 49,4 | 226,6                               | 10    | 48,0 | 257,5                                          | 12    | 50,0 | 154,0                                         | 11    | 29,0  |
| Février   | 104,5                                 | 13    | 25,1 | 138,4                               | 6     | 78,7 | 140,8                                          | 6     | 77,0 | 129,0                                         | 4     | 60,0  |
| Mars      | 151,8                                 | 12    | 78,9 | 119,8                               | 13    | 42,2 | 154,6                                          | 15    | 55,8 | 101,5                                         | 16    | 46,0  |
| Avril     | 273,2                                 | 28    | 48,6 | 298,4                               | 16    | 73,4 | 218,6                                          | 18    | 65,0 | 326,0                                         | 15    | 103,0 |
| Mai       | 268,8                                 | 18    | 49,1 | 206,2                               | 20    | 32,2 | 262,5                                          | 21    | 38,0 | 231,0                                         | 16    | 40,0  |
| Juin      | 7,7                                   | 4     | 2,2  | 13,6                                | 3     | 8,2  | 17,5                                           | 6     | 10,2 | 18,0                                          | 4     | 9,0   |
| Juillet   | 0,0                                   | —     | —    | 0,0                                 | —     | —    | 0,0                                            | —     | —    | 0,0                                           | —     | —     |
| Août      | 1,8                                   | 2     | 0,9  | 0,0                                 | —     | —    | 1,0                                            | 1     | 1,0  | 0,5                                           | 1     | 0,5   |
| Septembre | 15,7                                  | 3     | 13,5 | 2,9                                 | 2     | 1,5  | 7,0                                            | 3     | 6,0  | 6,0                                           | 2     | 5,0   |
| Octobre   | 90,7                                  | 14    | 36,8 | 95,0                                | 6     | 39,6 | 95,2                                           | 6     | 47,0 | 129,5                                         | 6     | 44,0  |
| Novembre  | 229,1                                 | 13    | 64,4 | 199,6                               | 11    | 88,8 | 201,9                                          | 9     | 89,0 | 175,0                                         | 10    | 53,0  |
| Décembre  | 182,8                                 | 19    | 44,3 | 162,5                               | 12    | 53,5 | 148,1                                          | 9     | 46,4 | 161,5                                         | 8     | 50,0  |
| Totaux    | 1522,9                                | 140   | —    | 1463,0                              | 99    | —    | 1504,7                                         | 106   | —    | 1432,0                                        | 93    | —     |

|           | KISANTU<br>(Kiyanka)<br>Cadulac<br>(Bas-Congo) |       |      | MADIMBA<br>Etat<br>(Bas-Congo) |       |      | SONA-BATA<br>(mission)<br>(Bas-Congo) |       |      | BINZA<br>Société Imafor<br>(Bas-Congo) |       |      |
|-----------|------------------------------------------------|-------|------|--------------------------------|-------|------|---------------------------------------|-------|------|----------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                            | jours | max. | mm.                            | jours | max. | mm.                                   | jours | max. | mm.                                    | jours | max. |
| Janvier   | 150,5                                          | 11    | 80,0 | 183,5                          | 10    | 43,5 | 169,0                                 | 10    | 74,0 | 183,9                                  | 11    | 55,0 |
| Février   | 58,5                                           | 7     | 24,0 | 114,5                          | 5     | 47,7 | 201,3                                 | 10    | 64,0 | 90,1                                   | 10    | 32,0 |
| Mars      | 80,5                                           | 6     | 41,0 | 162,0                          | 8     | 35,0 | 149,0                                 | 7     | 46,0 | 154,8                                  | 9     | 28,0 |
| Avril     | 150,5                                          | 15    | 29,0 | 181,5                          | 13    | 27,0 | 151,0                                 | 10    | 26,0 | 157,8                                  | 11    | 51,5 |
| Mai       | 144,0                                          | 12    | 39,5 | 128,0                          | 13    | 26,0 | 308,0                                 | 15    | 35,0 | 191,6                                  | 16    | 29,0 |
| Juin      | 7,5                                            | 2     | 6,0  | 9,0                            | 1     | 9,0  | 0,0                                   | —     | —    | 22,0                                   | 2     | 16,0 |
| Juillet   | 0,0                                            | —     | —    | 0,0                            | —     | —    | 0,0                                   | —     | —    | 0,0                                    | —     | —    |
| Août      | 0,5                                            | 1     | 0,5  | 0,0                            | —     | —    | 3,0                                   | 1     | 3,0  | 19,0                                   | 1     | 19,0 |
| Septembre | 0,0                                            | —     | —    | 3,0                            | 1     | 2,0  | 25,0                                  | 3     | 16,0 | 8,0                                    | 2     | 7,0  |
| Octobre   | 119,0                                          | 4     | 70,0 | 97,5                           | 4     | 37,0 | 84,3                                  | 5     | 35,3 | 75,0                                   | 6     | 28,0 |
| Novembre  | 110,0                                          | 8     | 42,0 | 165,0                          | 9     | 74,5 | 191,8                                 | 7     | 62,2 | 269,5                                  | 16    | 73,0 |
| Décembre  | 191,5                                          | 11    | 71,0 | 106,5                          | 9     | 28,0 | 168,4                                 | 8     | 44,0 | 73,0                                   | 7     | 26,5 |
| Totaux    | 1012,5                                         | 77    | —    | 1150,5                         | 73    | —    | 1450,8                                | 76    | —    | 1244,7                                 | 91    | —    |

|           | LEOPOLDVILLE-<br>EST<br>Hygiène<br>(Bas-Congo) |       |      | LEOPOLDVILLE-<br>OUEST<br>Etat<br>(Bas-Congo) |       |      | KASONGO-<br>LUNDA<br>Etat<br>(Kwango) |       |      | GOA<br>(mission)<br>(Kwango) |       |      |
|-----------|------------------------------------------------|-------|------|-----------------------------------------------|-------|------|---------------------------------------|-------|------|------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                            | jours | max. | mm.                                           | jours | max. | mm.                                   | jours | max. | mm.                          | jours | max. |
| Janvier   | 195,3                                          | 12    | 61,4 | 205,1                                         | 13    | 80,2 | 183,3                                 | 11    | 37,5 | 126,0                        | 10    | 47,7 |
| Février   | 139,6                                          | 9     | 68,7 | 113,0                                         | 12    | 64,2 | 175,9                                 | 7     | 65,7 | 133,1                        | 15    | 61,3 |
| Mars      | 275,6                                          | 11    | 85,6 | 125,2                                         | 11    | 32,2 | 125,9                                 | 12    | 31,1 | 112,4                        | 12    | 28,1 |
| Avril     | 114,8                                          | 13    | 33,4 | 98,2                                          | 14    | 21,4 | 214,8                                 | 18    | 41,3 | 268,7                        | 22    | 64,0 |
| Mai       | 167,8                                          | 19    | 34,6 | 186,9                                         | 17    | 47,0 | 109,1                                 | 7     | 30,1 | 162,8                        | 18    | 24,6 |
| Juin      | 19,3                                           | 5     | 13,0 | 37,6                                          | 4     | 28,9 | 1,1                                   | 1     | 1,1  | 35,8                         | 4     | 35,3 |
| Juillet   | 0,6                                            | 1     | 0,6  | 0,0                                           | —     | —    | 0,0                                   | —     | —    | 2,2                          | 1     | 2,2  |
| Août      | 17,4                                           | 3     | 15,7 | 24,4                                          | 1     | 24,4 | 5,2                                   | 2     | 4,0  | 0,0                          | —     | —    |
| Septembre | 1,5                                            | 1     | 1,5  | 8,2                                           | 3     | 6,6  | 73,8                                  | 5     | 23,2 | 36,7                         | 5     | 18,0 |
| Octobre   | 47,0                                           | 7     | 28,2 | 59,9                                          | 9     | 22,8 | 92,3                                  | 7     | 26,5 | 145,2                        | 15    | 42,0 |
| Novembre  | 199,1                                          | 19    | 29,2 | 276,4                                         | 21    | 63,9 | 203,7                                 | 12    | 52,0 | 270,4                        | 17    | 42,0 |
| Décembre  | 35,3                                           | 8     | 8,5  | 47,4                                          | 8     | 15,3 | 89,0                                  | 5     | 21,0 | 241,6                        | 17    | 75,1 |
| Totaux    | 1213,3                                         | 108   | —    | 1182,3                                        | 113   | —    | 1274,1                                | 87    | —    | 1534,9                       | 136   | —    |

(1) Interpolé.

|           | POPOKABAKA<br>(mission)<br>(Kwango) |       |      | KIMVULA<br>(mission)<br>(Bas-Congo) |       |      | KINGUNDA<br>(mission)<br>(Kwango) |       |      | KAHEMBA<br>Etat<br>(Kwango) |       |      |
|-----------|-------------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|------|-----------------------------|-------|------|
|           | mm.                                 | jours | max. | mm.                                 | jours | max. | mm.                               | jours | max. | mm.                         | jours | max. |
| Janvier   | 91,6                                | 8     | 30 5 | 168 2                               | 5     | 50,0 | 157,6                             | 12    | 57,8 | 137 0                       | 8     | 37,5 |
| Février   | 116,2                               | 9     | 42,5 | 167,6                               | 7     | 47,0 | 118,6                             | 13    | 18,4 | 218,0                       | 18    | 58,0 |
| Mars      | 30,9                                | 5     | 8,5  | 171,0                               | 8     | 45,2 | 253,9                             | 16    | 49,8 | 115,5                       | 10    | 49,0 |
| Avril     | 224,9                               | 12    | 54,5 | 238,1                               | 11    | 39,0 | 376,5                             | 22    | 60 8 | 299,5                       | 15    | 40,0 |
| Mai       | 176,3                               | 10    | 36 3 | 115,8                               | 10    | 33,2 | 159,7                             | 17    | 49,3 | 52,0                        | 4     | 22,0 |
| Juin      | 13,5                                | 1     | 13,5 | 22,4                                | 2     | 13,5 | <sup>1</sup> 1,3                  | 1     | 1,3  | 0 0                         | —     | —    |
| Juillet   | 3,5                                 | 1     | 3,5  | 0 0                                 | —     | —    | 0 0                               | —     | —    | 17,0                        | 3     | 14,0 |
| Août      | 33,5                                | 2     | 18,3 | 15,7                                | 2     | 11,6 | 13,0                              | 2     | 12,4 | 110,0                       | 5     | 43,0 |
| Septembre | 11,3                                | 2     | 7,5  | 34,8                                | 3     | 27,0 | 32,5                              | 10    | 16 5 | 131,5                       | 8     | 40,0 |
| Octobre   | 134,6                               | 8     | 43,2 | 151,9                               | 9     | 38,4 | 151,0                             | 17    | 53,4 | 234,0                       | 11    | 58,0 |
| Novembre  | 297,7                               | 15    | 35,3 | 230,5                               | 14    | 88,0 | 240,5                             | 20    | 78,2 | 383,5                       | 20    | 75,0 |
| Décembre  | 209,9                               | 11    | 71,5 | 230 5                               | 14    | 42,0 | 233,6                             | 17    | 47,1 | 274 0                       | 16    | 35,0 |
| Totaux    | 1343,9                              | 84    | —    | 1546,5                              | 85    | —    | 1738,2                            | 147   | —    | 1972,0                      | 118   | —    |

|           | FESHU<br>Etat<br>(Kwango) |       |      | GINGUNGI<br>(mission)<br>(Kwango) |       |      | KIMBAU<br>(mission)<br>(Kwango) |       |      | KISANDJI<br>(mission)<br>(Kwango) |       |      |
|-----------|---------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                       | jours | max. | mm.                               | jours | max. | mm.                             | jours | max. | mm.                               | jours | max. |
| Janvier   | 143,3                     | 17    | 29,0 | 92,9                              | 13    | 29,3 | 190,8                           | 8     | 72 1 | 130 3                             | 5     | 48,0 |
| Février   | 331,6                     | 19    | 54,0 | 219,2                             | 11    | 53,5 | 285,2                           | 13    | 51,0 | 152,8                             | 8     | 65,0 |
| Mars      | 256,6                     | 15    | 68,3 | 219,3                             | 14    | 48,3 | 231,2                           | 8     | 47,5 | 143,4                             | 8     | 36,2 |
| Avril     | 295,0                     | 19    | 57,4 | 312,4                             | 18    | 57,0 | 307,0                           | 14    | 95,0 | 155,5                             | 7     | 65,7 |
| Mai       | 115,9                     | 10    | 45,9 | 266,3                             | 15    | 78,0 | 177,9                           | 15    | 23 4 | 101,6                             | 6     | 36,5 |
| Juin      | 3,3                       | 2     | 1,8  | 38,0                              | 2     | 30,5 | 5,0                             | 1     | 5,0  | 0 0                               | —     | —    |
| Juillet   | 20,0                      | 3     | 10,4 | 33,2                              | 1     | 33,2 | 23,2                            | 1     | 23,2 | 6 5                               | 1     | 6,5  |
| Août      | 58,0                      | 6     | 15,4 | 44,4                              | 5     | 19,0 | 52,2                            | 3     | 21,0 | 114,8                             | 9     | 40,5 |
| Septembre | 52,1                      | 8     | 19,2 | 138 6                             | 8     | 74,5 | 43,3                            | 5     | 21 1 | 72,6                              | 3     | 49,0 |
| Octobre   | 184,5                     | 14    | 54,6 | 223,3                             | 14    | 64,5 | 235,5                           | 11    | 57,0 | 267,4                             | 12    | 65,6 |
| Novembre  | 252,0                     | 16    | 42,3 | 262,9                             | 13    | 63,6 | 289,4                           | 11    | 60 3 | 285,8                             | 10    | 54,5 |
| Décembre  | 219,5                     | 13    | 47 2 | 339,0                             | 18    | 67,0 | 264,8                           | 10    | 69,5 | 140 4                             | 6     | 77,0 |
| Totaux    | 1931,8                    | 142   | —    | 2189,5                            | 132   | —    | 2105,5                          | 100   | —    | 1571,1                            | 75    | —    |

|           | KIKWIT<br>(mission)<br>(Kwango) |       |       | MWILIAM-<br>BONGO<br>(mission)<br>(Kwango) |       |      | BAMBINGA<br>M. Neels, P<br>(Kwango) |       |       | KWAMOUTH<br>Etat<br>(Lac Léopold II) |       |      |
|-----------|---------------------------------|-------|-------|--------------------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|-------|--------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                             | jours | max.  | mm.                                        | jours | max. | mm.                                 | jours | max.  | mm.                                  | jours | max. |
| Janvier   | 140,4                           | 12    | 46,6  | 85,1                                       | 6     | 21,7 | 135,8                               | 10    | 38,7  | 188,5                                | 8     | 26,0 |
| Février   | 180,7                           | 12    | 51,3  | 121,2                                      | 15    | 23 5 | 82,2                                | 5     | 54,3  | 160,7                                | 8     | 47,7 |
| Mars      | 177,5                           | 10    | 37,8  | 99,5                                       | 16    | 22,0 | 364 7                               | 8     | 124,4 | 258,1                                | 9     | 58,1 |
| Avril     | 208,4                           | 15    | 33,2  | 178,4                                      | 16    | 53 6 | 274,2                               | 9     | 91,3  | 364,6                                | 12    | 97,9 |
| Mai       | 204,8                           | 18    | 36,2  | 161,4                                      | 14    | 30,2 | 105,8                               | 11    | 41,2  | 165,6                                | 11    | 73,5 |
| Juin      | 0 0                             | —     | —     | 27,8                                       | 2     | 27 5 | <sup>1</sup> 0 0                    | —     | —     | 3,4                                  | 3     | 1,7  |
| Juillet   | 0,6                             | 1     | 0,6   | 0 0                                        | —     | —    | 0 0                                 | —     | —     | 0 0                                  | —     | —    |
| Août      | 60,2                            | 7     | 35,7  | 64,9                                       | 8     | 13,0 | 20,6                                | 3     | 14,2  | 14,7                                 | 2     | 14,5 |
| Septembre | 71,5                            | 6     | 40,4  | 110,4                                      | 11    | 17,8 | 166,2                               | 10    | 34,5  | 47,0                                 | 11    | 7,0  |
| Octobre   | 109,5                           | 11    | 24,4  | 205,3                                      | 10    | 78,2 | 146 4                               | 10    | 39,2  | 148,8                                | 13    | 46,5 |
| Novembre  | 316,9                           | 18    | 128,2 | 159,7                                      | 16    | 36 3 | 399,8                               | 8     | 116,1 | 242,2                                | 16    | 64,3 |
| Décembre  | 127,1                           | 18    | 77,4  | 140,2                                      | 12    | 42,0 | 239,2                               | 8     | 92,6  | 119,6                                | 8     | 42,0 |
| Totaux    | 1597,6                          | 128   | —     | 1353,9                                     | 126   | —    | 1934,9                              | 82    | —     | 1713,2                               | 101   | —    |

(1) Interproté.

|           | KIKONGO<br>(mission)<br>(Lac Léopold II) |       |      | YASA<br>(mission)<br>(Kwango) |       |       | BENDELA<br>(mission)<br>(Lac Léopold II) |       |       | NIOKI<br>Sté Forescom<br>(Lac Léopold II) |       |      |
|-----------|------------------------------------------|-------|------|-------------------------------|-------|-------|------------------------------------------|-------|-------|-------------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                      | jours | max. | mm.                           | jours | max.  | mm.                                      | jours | max.  | mm.                                       | jours | max. |
| Janvier   | 212,9                                    | 14    | 50,5 | 180,8                         | 9     | 34,0  | 194,8                                    | 8     | 46,8  | 189,0                                     | 7     | 53,0 |
| Février   | 134,0                                    | 10    | 41,0 | 118,8                         | 11    | 48,6  | 112,6                                    | 8     | 39,0  | 190,0                                     | 10    | 54,0 |
| Mars      | 138,9                                    | 10    | 42,5 | 115,6                         | 6     | 42,1  | 291,2                                    | 7     | 155,0 | 269,0                                     | 8     | 75,0 |
| Avril     | 233,5                                    | 14    | 53,1 | 242,0                         | 15    | 72,8  | 119,9                                    | 7     | 33,0  | 113,0                                     | 7     | 38,0 |
| Mai       | 203,5                                    | 19    | 77,0 | 172,8                         | 19    | 46,2  | 166,5                                    | 6     | 59,7  | 81,0                                      | 7     | 20,0 |
| Juin      | 0,0                                      | —     | —    | 3,1                           | 2     | 2,5   | 22,1                                     | 2     | 13,0  | 47,0                                      | 6     | 22,0 |
| Juillet   | 0,0                                      | —     | —    | 2,0                           | 1     | 2,0   | 0,0                                      | —     | —     | 16,0                                      | 1     | 16,0 |
| Août      | 42,0                                     | 4     | 11,5 | 53,8                          | 3     | 28,5  | 8,2                                      | 1     | 8,2   | 15,0                                      | 4     | 6,0  |
| Septembre | 124,5                                    | 6     | 39,0 | 155,8                         | 8     | 101,0 | 147,6                                    | 8     | 30,2  | 124,0                                     | 7     | 36,0 |
| Octobre   | 255,5                                    | 11    | 77,5 | 173,2                         | 9     | 46,0  | 367,6                                    | 10    | 123,0 | 142,0                                     | 9     | 45,0 |
| Novembre  | 223,6                                    | 18    | 49,5 | 408,6                         | 14    | 104,0 | 227,5                                    | 9     | 108,0 | 105,0                                     | 6     | 31,0 |
| Décembre  | 206,3                                    | 13    | 70,0 | 333,0                         | 15    | 68,0  | 410,5                                    | 8     | 138,8 | 229,0                                     | 7     | 54,0 |
| Totaux    | 1774,7                                   | 119   | —    | 1959,5                        | 112   | —     | 2068,5                                   | 74    | —     | 1520,0                                    | 79    | —    |

|           | KUTU<br>Etat<br>(Lac Léopold II) |       |       | SELENGE<br>Forescom<br>(Lac Léopold II) |       |       | IBEKE<br>(mission)<br>(Lac Léopold II) |       |      | INONGO<br>Etat<br>(Lac Léopold II) |       |       |
|-----------|----------------------------------|-------|-------|-----------------------------------------|-------|-------|----------------------------------------|-------|------|------------------------------------|-------|-------|
|           | mm.                              | jours | max.  | mm.                                     | jours | max.  | mm.                                    | jours | max. | mm.                                | jours | max.  |
| Janvier   | 67,0                             | 6     | 25,0  | 250,6                                   | 5     | 148,8 | 232,2                                  | 7     | 33,6 | 264,4                              | 5     | 132,7 |
| Février   | 90,0                             | 10    | 25,0  | 195,5                                   | 6     | 67,1  | 58,6                                   | 3     | 32,3 | 203,2                              | 8     | 73,3  |
| Mars      | 184,0                            | 7     | 95,0  | 161,5                                   | 6     | 49,2  | 155,6                                  | 9     | 63,5 | 250,7                              | 13    | 65,8  |
| Avril     | 133,0                            | 9     | 35,0  | 116,0                                   | 5     | 69,8  | 144,6                                  | 6     | 68,2 | 103,0                              | 11    | 22,8  |
| Mai       | 64,0                             | 8     | 31,0  | 153,7                                   | 9     | 36,5  | 202,7                                  | 13    | 33,8 | 182,7                              | 16    | 39,6  |
| Juin      | 15,0                             | 4     | 6,0   | 57,8                                    | 4     | 36,5  | 97,9                                   | 10    | 24,0 | 90,7                               | 6     | 45,0  |
| Juillet   | 10,0                             | 2     | 6,0   | 12,4                                    | 1     | 12,4  | 20,6                                   | 2     | 10,9 | 10,7                               | 1     | 10,7  |
| Août      | 48,0                             | 3     | 40,0  | 114,7                                   | 6     | 31,5  | 116,7                                  | 6     | 36,6 | 97,6                               | 6     | 72,0  |
| Septembre | 323,0                            | 13    | 110,0 | 189,9                                   | 11    | 41,0  | 306,1                                  | 11    | 81,0 | 270,4                              | 14    | 54,0  |
| Octobre   | 145,0                            | 15    | 53,0  | 205,9                                   | 8     | 52,0  | 204,4                                  | 10    | 68,5 | 177,4                              | 9     | 50,6  |
| Novembre  | 176,0                            | 14    | 45,0  | 230,0                                   | 10    | —     | 201,6                                  | 12    | 38,4 | 172,1                              | 9     | 53,0  |
| Décembre  | 379,0                            | 16    | 75,0  | 262,6                                   | 7     | 81,0  | 196,4                                  | 10    | 66,3 | 239,9                              | 7     | 88,1  |
| Totaux    | 1633,0                           | 107   | —     | 1950,6                                  | 78    | —     | 1937,4                                 | 99    | —    | 2062,8                             | 105   | —     |

|           | BONGO<br>Sté Forescom<br>(Lac Léopold II) |       |      | MUNTU<br>Etat<br>(Lac Léopold II) |       |       | TAKETA<br>(mission)<br>(Lac Léopold II) |       |      |  |  |  |
|-----------|-------------------------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|-------|-----------------------------------------|-------|------|--|--|--|
|           | mm.                                       | jours | max. | mm.                               | jours | max.  | mm.                                     | jours | max. |  |  |  |
| Janvier   | 121,0                                     | 8     | —    | 168,8                             | 10    | 47,0  | 136,0                                   | 8     | 35,4 |  |  |  |
| Février   | 190,9                                     | 11    | —    | 133,3                             | 8     | 59,0  | 171,6                                   | 9     | 86,2 |  |  |  |
| Mars      | 159,5                                     | 12    | —    | 208,1                             | 14    | 134,0 | 202,9                                   | 12    | 39,8 |  |  |  |
| Avril     | 139,5                                     | 6     | —    | 198,7                             | 10    | 67,0  | 260,0                                   | 15    | 67,4 |  |  |  |
| Mai       | 311,0                                     | 20    | —    | 283,7                             | 15    | 106,0 | 121,1                                   | 10    | 43,6 |  |  |  |
| Juin      | 158,5                                     | 8     | —    | 21,5                              | 4     | 10,5  | 0,0                                     | —     | —    |  |  |  |
| Juillet   | 2,0                                       | 2     | —    | 14,5                              | 1     | 14,5  | 0,0                                     | —     | —    |  |  |  |
| Août      | 57,0                                      | 7     | —    | 66,5                              | 6     | 41,0  | 29,0                                    | 4     | 11,5 |  |  |  |
| Septembre | 180,3                                     | 15    | —    | 89,1                              | 9     | 34,0  | 149,8                                   | 9     | 51,7 |  |  |  |
| Octobre   | 225,0                                     | 19    | —    | 249,5                             | 11    | 56,0  | 234,4                                   | 11    | 56,3 |  |  |  |
| Novembre  | 146,5                                     | 12    | —    | 233,4                             | 11    | 85,0  | 321,1                                   | 14    | 99,2 |  |  |  |
| Décembre  | 243,0                                     | 8     | —    | 338,5                             | 9     | 121,0 | 178,5                                   | 13    | 43,0 |  |  |  |
| Totaux    | 1934,2                                    | 128   | —    | 2005,6                            | 108   | —     | 1804,4                                  | 105   | —    |  |  |  |

(1) Interpolé.

## II. PROVINCE DE COQUILHATVILLE

|           | LUKOLELA<br>Sté Plantations<br>de Lukolela<br>(Tshuapa) |       |      | BIKORO<br>(mission)<br>(Tshuapa) |       |      | WANGATA<br>Société S.A.B.<br>(Tshuapa) |       |      | COQUILHAT-<br>VILLE<br>Etat<br>(Tshuapa) |       |      |
|-----------|---------------------------------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|----------------------------------------|-------|------|------------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                                     | jours | max. | mm.                              | jours | max. | mm.                                    | jours | max. | mm.                                      | jours | max. |
| Janvier   | 122,4                                                   | 7     | 60,2 | 46,6                             | 11    | 16,0 | 80,2                                   | 4     | 45,0 | 71,6                                     | 8     | 25,0 |
| Février   | 95,1                                                    | 10    | 44,8 | 207,9                            | 13    | 85,9 | 130,2                                  | 8     | 43,1 | 177,6                                    | 8     | 69,6 |
| Mars      | 128,9                                                   | 8     | 48,4 | 122,1                            | 13    | 53,8 | 80,9                                   | 8     | 25,8 | 100,8                                    | 9     | 49,4 |
| Avril     | 97,7                                                    | 11    | 37,1 | 188,4                            | 16    | 25,0 | 123,6                                  | 11    | 37,2 | 152,7                                    | 8     | 85,6 |
| Mai       | 185,1                                                   | 14    | 15,6 | 151,2                            | 11    | 55,0 | 168,5                                  | 12    | 88,6 | 137,5                                    | 11    | 59,3 |
| Juin      | 112,7                                                   | 12    | 48,0 | 101,8                            | 10    | 53,7 | 48,1                                   | 8     | 17,7 | 67,3                                     | 11    | 12,2 |
| Juillet   | 23,3                                                    | 3     | 21,6 | 28,0                             | 3     | 24,0 | 8,0                                    | 1     | 8,0  | 14,4                                     | 2     | 7,4  |
| Août      | 50,6                                                    | 8     | 25,7 | 70,4                             | 7     | 39,6 | 264,7                                  | 8     | 76,4 | 278,8                                    | 9     | 80,0 |
| Septembre | 274,8                                                   | 13    | 58,7 | 329,4                            | 15    | 66,4 | 336,3                                  | 11    | 60,0 | 371,2                                    | 13    | 69,0 |
| Octobre   | 167,7                                                   | 14    | 38,4 | 274,4                            | 17    | 85,0 | 162,3                                  | 5     | 71,5 | 223,3                                    | 11    | 87,2 |
| Novembre  | 215,5                                                   | 20    | 53,6 | 209,5                            | 21    | 46,3 | 187,8                                  | 11    | 33,0 | 161,4                                    | 13    | 31,6 |
| Décembre  | 211,5                                                   | 15    | 46,9 | 257,2                            | 20    | 60,1 | 178,4                                  | 8     | 66,5 | 142,1                                    | 10    | 52,0 |
| Totaux    | 1685,3                                                  | 135   | —    | 1986,9                           | 157   | —    | 1769,0                                 | 95    | —    | 1898,7                                   | 113   | —    |

|           | INGENDE<br>Etat<br>(Tshuapa) |       |       | BOLINGO<br>M. Lodewijk<br>(Tshuapa) |       |       | BUSIRA<br>Société S.A.B.<br>(Tshuapa) |       |      | BOENDE<br>Etat<br>(Tshuapa) |       |      |
|-----------|------------------------------|-------|-------|-------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------|-------|------|-----------------------------|-------|------|
|           | mm.                          | jours | max.  | mm.                                 | jours | max.  | mm.                                   | jours | max. | mm.                         | jours | max. |
| Janvier   | 101,7                        | 8     | 45,0  | 66,0                                | 10    | 17,4  | 163,0                                 | 10    | 42,0 | 140,4                       | 11    | 43,6 |
| Février   | 95,2                         | 9     | 37,7  | 138,1                               | 16    | 42,8  | 161,0                                 | 8     | 42,0 | 187,2                       | 13    | 46,2 |
| Mars      | 285,7                        | 10    | 76,7  | 309,1                               | 13    | 64,8  | 119,0                                 | 8     | 45,0 | 161,2                       | 8     | 72,8 |
| Avril     | 131,3                        | 4     | 61,8  | 143,2                               | 7     | 47,0  | 159,0                                 | 7     | 45,0 | 90,4                        | 8     | 36,3 |
| Mai       | 283,9                        | 13    | 48,0  | 338,0                               | 14    | 68,0  | 254,0                                 | 10    | 76,0 | 112,6                       | 14    | 31,6 |
| Juin      | 83,1                         | 7     | 36,0  | 162,4                               | 15    | 50,6  | 54,0                                  | 3     | 37,0 | 159,9                       | 9     | 36,6 |
| Juillet   | 7,0                          | 2     | 4,0   | 6,7                                 | 3     | 2,8   | 54,0                                  | 3     | 35,0 | 102,5                       | 10    | 20,6 |
| Août      | 175,5                        | 7     | 101,0 | 316,3                               | 16    | 111,3 | 207,0                                 | 10    | 87,0 | 125,8                       | 11    | 35,0 |
| Septembre | 365,0                        | 12    | 61,5  | 469,3                               | 18    | 132,8 | 215,0                                 | 9     | 54,0 | 296,5                       | 11    | 80,5 |
| Octobre   | 170,1                        | 11    | 38,0  | 226,9                               | 16    | 53,9  | 142,0                                 | 10    | 25,0 | 197,5                       | 10    | 52,0 |
| Novembre  | 243,7                        | 14    | 50,0  | 213,3                               | 20    | 61,2  | 157,0                                 | 12    | 36,0 | 185,6                       | 13    | 36,9 |
| Décembre  | 240,4                        | 9     | 86,0  | 256,8                               | 16    | 80,2  | 283,0                                 | 10    | 99,0 | 154,0                       | 11    | 47,9 |
| Totaux    | 2182,6                       | 106   | —     | 2646,1                              | 164   | —     | 1968,0                                | 100   | —    | 1913,6                      | 129   | —    |

|           | LIKETE<br>Sté S.A.B.<br>(Tshuapa) |       |       | WAFANIA<br>(mission)<br>(Tshuapa) |       |       | YALUSAKA<br>Sté Forescom<br>(Tshuapa) |       |       | BESOKÉ<br>Sté Forescom<br>(Tshuapa) |       |      |
|-----------|-----------------------------------|-------|-------|-----------------------------------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|-------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                               | jours | max.  | mm.                               | jours | max.  | mm.                                   | jours | max.  | mm.                                 | jours | max. |
| Janvier   | 190,0                             | 7     | 40,0  | 186,5                             | 13    | 51,8  | 176,0                                 | 13    | 36,0  | 174,6                               | 9     | 49,9 |
| Février   | 195,0                             | 9     | 45,0  | 139,1                             | 14    | 63,4  | 124,0                                 | 9     | 33,0  | 99,1                                | 10    | 40,7 |
| Mars      | 88,0                              | 5     | 45,0  | 138,4                             | 12    | 46,2  | 40,0                                  | 6     | 14,0  | 140,8                               | 6     | 59,5 |
| Avril     | 123,0                             | 6     | 30,0  | 208,7                             | 10    | 36,0  | 141,0                                 | 9     | 34,0  | 285,2                               | 10    | 59,7 |
| Mai       | 214,0                             | 10    | 45,0  | 205,3                             | 20    | 57,0  | 179,0                                 | 14    | 67,0  | 103,8                               | 9     | 32,9 |
| Juin      | 108,0                             | 7     | 25,0  | 230,6                             | 14    | 95,5  | 101,0                                 | 6     | 50,0  | 22,3                                | 7     | 8,3  |
| Juillet   | 96,0                              | 6     | 57,0  | 75,3                              | 7     | 25,9  | 147,0                                 | 6     | 83,0  | 108,2                               | 7     | 30,9 |
| Août      | 295,5                             | 11    | 128,0 | 197,3                             | 12    | 74,5  | 139,0                                 | 9     | 42,0  | 165,8                               | 10    | 39,7 |
| Septembre | 246,0                             | 13    | 55,0  | 317,1                             | 18    | 111,0 | 120,6                                 | 11    | 28,0  | 106,5                               | 12    | 24,0 |
| Octobre   | 110,0                             | 9     | 42,0  | 194,0                             | 18    | 49,8  | 451,0                                 | 14    | 103,0 | 285,3                               | 9     | 93,8 |
| Novembre  | 259,0                             | 18    | 68,5  | 261,8                             | 17    | 49,0  | 298,5                                 | 16    | 73,0  | 341,6                               | 14    | 93,5 |
| Décembre  | 173,5                             | 10    | 84,5  | 137,8                             | 9     | 43,0  | 123,0                                 | 9     | 36,0  | 108,9                               | 9     | 31,8 |
| Totaux    | 2098,0                            | 111   | —     | 2291,9                            | 164   | —     | 2040,1                                | 122   | —     | 1942,1                              | 112   | —    |

|           | MONDOMBEE<br>(mission)<br>(Tshuapa) |       |       | BEFALE<br>Etat<br>(Tshuapa) |       |      | DJOLU<br>Etat<br>(Tshuapa) |       |      | BOSODJAFU<br>Sté Sicomac<br>(Tshuapa) |       |      |
|-----------|-------------------------------------|-------|-------|-----------------------------|-------|------|----------------------------|-------|------|---------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                 | jours | max.  | mm.                         | jours | max. | mm.                        | jours | max. | mm.                                   | jours | max. |
| Janvier   | 43,0                                | 10    | 14,6  | 169,7                       | 8     | 46,2 | 172,6                      | 8     | 38,3 | 56,0                                  | 4     | 20,0 |
| Février   | 143,4                               | 12    | 36,7  | 106,6                       | 14    | 36,0 | 224,0                      | 15    | 53,5 | 181,5                                 | 9     | 40,0 |
| Mars      | 105,0                               | 11    | 37,0  | 72,5                        | 6     | 25,1 | 198,0                      | 8     | 55,6 | 123,0                                 | 4     | 77,0 |
| Avril     | 221,5                               | 13    | 65,3  | 92,1                        | 10    | 40,6 | 213,0                      | 15    | 65,5 | 177,5                                 | 9     | 78,0 |
| Mai       | 115,8                               | 13    | 25,9  | 236,9                       | 15    | 47,2 | 134,9                      | 14    | 25,7 | 269,0                                 | 8     | 84,0 |
| Juin      | 169,9                               | 7     | 147,0 | 122,2                       | 10    | 60,8 | 157,6                      | 15    | 48,0 | 32,5                                  | 3     | 16,5 |
| Juillet   | 73,3                                | 10    | 16,3  | 113,4                       | 6     | 51,4 | 270,0                      | 12    | 74,0 | 71,0                                  | 3     | 35,0 |
| Août      | 228,2                               | 10    | 76,1  | 85,4                        | 9     | 22,2 | 203,0                      | 12    | 56,0 | 162,0                                 | 10    | 35,0 |
| Septembre | 186,3                               | —     | 75,5  | 227,2                       | 12    | 68,7 | 214,7                      | 14    | 67,2 | 129,0                                 | 6     | 41,0 |
| Octobre   | 354,1                               | —     | —     | 198,8                       | 12    | 50,1 | 382,7                      | 15    | 83,4 | 327,0                                 | 9     | 58,0 |
| Novembre  | 407,2                               | 22    | 147,6 | 119,9                       | 12    | 29,1 | 159,1                      | 10    | 46,0 | 209,0                                 | 10    | 40,0 |
| Décembre  | 130,3                               | 15    | 38,6  | 160,1                       | 9     | 55,8 | 139,1                      | 9     | 38,0 | 207,3                                 | 8     | 52,5 |
| Totaux    | 2178,0                              | —     | —     | 1704,8                      | 123   | —    | 2468,7                     | 147   | —    | 1944,8                                | 83    | —    |

|           | BASANKUSU<br>Etat<br>(Tshuapa) |       |       | BONGANDANGA<br>Etat<br>(Tshuapa) |       |      | NOUVELLE-<br>ANVERS<br>(mission)<br>(Congo-Ubangi) |       |      | MAKENGU<br>M. De Pauw,<br>(Congo-Ubangi) |       |      |
|-----------|--------------------------------|-------|-------|----------------------------------|-------|------|----------------------------------------------------|-------|------|------------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                            | jours | max.  | mm.                              | jours | max. | mm.                                                | jours | max. | mm.                                      | jours | max. |
| Janvier   | 53,8                           | 4     | 24,5  | 45,1                             | 4     | 38,5 | 60,3                                               | 4     | 35,0 | 83,5                                     | 3     | 38,0 |
| Février   | 130,1                          | 9     | 44,1  | 184,2                            | 9     | 45,6 | 109,9                                              | 8     | 56,0 | 156,7                                    | 5     | 71,2 |
| Mars      | 134,7                          | 7     | 39,7  | 116,3                            | 10    | 30,2 | 82,3                                               | 9     | 36,9 | 111,3                                    | 6     | 33,0 |
| Avril     | 170,8                          | 11    | 54,0  | 180,7                            | 13    | 42,2 | 176,3                                              | 11    | 42,2 | 85,5                                     | 2     | 39,8 |
| Mai       | 124,2                          | 12    | 20,0  | 161,4                            | 7     | 59,5 | 114,4                                              | 16    | 25,3 | 211,7                                    | 9     | 46,7 |
| Juin      | 194,2                          | 10    | 43,9  | 95,5                             | 6     | 32,0 | 220,5                                              | 10    | 73,6 | 194,3                                    | 11    | 44,0 |
| Juillet   | 64,8                           | 5     | 48,5  | 87,2                             | 10    | 23,0 | 101,9                                              | 8     | 32,2 | 30,6                                     | 4     | 20,8 |
| Août      | 113,0                          | 7     | 33,2  | 172,8                            | 14    | 24,2 | 159,2                                              | 11    | 40,3 | 262,4                                    | 14    | 65,3 |
| Septembre | 331,2                          | 13    | 55,9  | 274,9                            | 11    | 80,3 | 172,4                                              | 13    | 53,6 | 129,4                                    | 10    | 47,7 |
| Octobre   | 276,5                          | 12    | 112,1 | 274,0                            | 9     | 95,7 | 283,5                                              | 12    | 53,5 | 149,5                                    | 12    | 37,0 |
| Novembre  | 197,4                          | 14    | 50,0  | 185,6                            | 8     | 50,0 | 370,3                                              | 16    | 81,5 | 211,1                                    | 10    | 41,1 |
| Décembre  | 140,9                          | 8     | 35,5  | 130,7                            | 7     | 41,4 | 85,2                                               | 7     | 35,5 | 59,3                                     | 3     | 20,3 |
| Totaux    | 1931,6                         | 112   | —     | 1908,4                           | 108   | —    | 1936,2                                             | 125   | —    | 1685,3                                   | 89    | —    |

|           | BINGA<br>Sté de Cultures<br>au Congo Belge<br>(Congo-Ubangi) |       |       | BOKELE<br>Cie Cotonco<br>(Congo-Ubangi) |       |      | BUDJALA<br>Etat<br>(Congo-Ubangi) |       |      | EKUTA<br>M. Van Gils<br>(Congo-Ubangi) |       |      |
|-----------|--------------------------------------------------------------|-------|-------|-----------------------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|------|----------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                                          | jours | max.  | mm.                                     | jours | max. | mm.                               | jours | max. | mm.                                    | jours | max. |
| Janvier   | 56,0                                                         | 5     | 29,0  | 83,0                                    | 4     | 43,0 | 21,2                              | 3     | 10,0 | 39,0                                   | 1     | 39,0 |
| Février   | 87,0                                                         | 7     | 20,5  | 107,0                                   | 4     | 42,0 | 59,6                              | 5     | 36,4 | 31,0                                   | 3     | 15,0 |
| Mars      | 50,5                                                         | 6     | 37,0  | 98,0                                    | 6     | 54,0 | 38,0                              | 4     | 18,0 | 64,0                                   | 4     | 36,5 |
| Avril     | 188,0                                                        | 11    | 51,0  | 150,0                                   | 10    | —    | 214,5                             | 11    | 49,0 | 40,0                                   | 4     | 29,0 |
| Mai       | 190,0                                                        | 12    | 46,5  | 126,0                                   | 10    | 22,0 | 224,1                             | 12    | 80,2 | 154,8                                  | 9     | 46,0 |
| Juin      | 173,5                                                        | 10    | 40,0  | 100,0                                   | 3     | 37,0 | 164,0                             | 9     | 48,1 | 196,0                                  | 13    | 42,0 |
| Juillet   | 185,0                                                        | 11    | 41,5  | 202,0                                   | 7     | 63,0 | 190,0                             | 8     | 69,0 | 186,4                                  | 5     | 98,0 |
| Août      | 270,5                                                        | 18    | 61,5  | 136,0                                   | 6     | 42,0 | 309,2                             | 13    | 62,0 | 254,0                                  | 15    | 38,8 |
| Septembre | 142,5                                                        | 15    | 34,0  | 179,0                                   | 10    | 51,0 | 188,9                             | 9     | 54,8 | 145,0                                  | 11    | 38,8 |
| Octobre   | 193,5                                                        | 14    | 76,0  | 137,0                                   | 7     | 65,0 | 150,1                             | 11    | 33,1 | 160,4                                  | 7     | 90,5 |
| Novembre  | 194,0                                                        | 6     | 104,5 | 82,0                                    | 4     | 42,0 | 128,3                             | 8     | 39,2 | 129,7                                  | 10    | 26,0 |
| Décembre  | 31,5                                                         | 3     | 14,5  | 34,0                                    | 3     | 14,0 | 59,2                              | 5     | 30,9 | 53,6                                   | 6     | 20,0 |
| Totaux    | 1762,0                                                       | 118   | —     | 1434,0                                  | 74    | —    | 1747,1                            | 98    | —    | 1453,9                                 | 88    | —    |

|           | LIBENGE<br>(mission)<br>(Congo-Ubangi) |       |      | MOGALO<br>Cie Cotonco<br>(Congo-Ubangi) |       |      | BWAMANDA<br>(mission)<br>(Congo-Ubangi) |       |      | * GEMENA<br>Etat<br>(Congo-Ubangi) |       |      |
|-----------|----------------------------------------|-------|------|-----------------------------------------|-------|------|-----------------------------------------|-------|------|------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                    | jours | max. | mm.                                     | jours | max. | mm.                                     | jours | max. | mm.                                | jours | max. |
| Janvier   | 17,1                                   | 4     | 5 5  | 36 0                                    | 3     | 17,0 | 26,5                                    | 1     | 26,5 | 50,1                               | 3     | 40,6 |
| Février   | 107,2                                  | 4     | 56,2 | 100,0                                   | 5     | 45,0 | 161,9                                   | 6     | 55,0 | 155,7                              | 9     | 54,4 |
| Mars      | 112,9                                  | 8     | 52,6 | 110,0                                   | 6     | 50,0 | 44,1                                    | 11    | 13 2 | 125 8                              | 10    | 41,4 |
| Avril     | 92,4                                   | 7     | 27,5 | 77,0                                    | 4     | 27,0 | 34,2                                    | 7     | 8,3  | 170,5                              | 13    | 28,5 |
| Mai       | 114,3                                  | 14    | 26 9 | 195,0                                   | 19    | 38,0 | 205,5                                   | 11    | 49,0 | 152,1                              | 14    | 28,8 |
| Juin      | 80,9                                   | 8     | 28,0 | 224 0                                   | 12    | 52,0 | 265,7                                   | 13    | 65,4 | 178,3                              | 16    | 34,1 |
| Juillet   | 46,8                                   | 8     | 20,1 | 92,0                                    | 6     | 32,0 | 75,5                                    | 7     | 52 8 | 102,2                              | 11    | 29,2 |
| Août      | 137,8                                  | 14    | 48,4 | 244,0                                   | 12    | 54,0 | 334,1                                   | 9     | 99,8 | 212 2                              | 18    | 52,1 |
| Septembre | 81,7                                   | 13    | 30 7 | 117,0                                   | 9     | 21,0 | 243,7                                   | 14    | 43,5 | 182,9                              | 15    | 49,5 |
| Octobre   | 130,6                                  | 14    | 31,0 | 189,0                                   | 14    | 40,0 | 218,6                                   | 13    | 50,2 | 372,1                              | 17    | 74,7 |
| Novembre  | 185,9                                  | 14    | 65,5 | 236 0                                   | 10    | 50,0 | 188,0                                   | 9     | 63 5 | 154,9                              | 12    | 24,8 |
| Décembre  | 65,4                                   | 4     | 34,5 | 58,0                                    | 4     | 41,0 | 54,2                                    | 3     | 26,4 | 54,8                               | 8     | 29,5 |
| Totaux    | 1173,0                                 | 112   | —    | 1678,0                                  | 104   | —    | 1852,0                                  | 104   | —    | 1911 6                             | 146   | —    |

|           | BOMENENGE<br>(mission)<br>(Congo-Ubangi) |       |      | BOSOBOLO<br>Etat<br>(Congo-Ubangi) |       |       | BOSOBOLO<br>(mission)<br>(Congo-Ubangi) |       |       | DULA<br>Cie Contonnière<br>Congoïse<br>(Congo-Ubangi) |       |       |
|-----------|------------------------------------------|-------|------|------------------------------------|-------|-------|-----------------------------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------|-------|-------|
|           | mm.                                      | jours | max. | mm.                                | jours | max.  | mm.                                     | jours | max.  | mm.                                                   | jours | max.  |
| Janvier   | 57,8                                     | 4     | 31,0 | 26,1                               | 1     | 26,1  | 29,0                                    | 3     | 26,0  | 11,0                                                  | 2     | 10,0  |
| Février   | 90,1                                     | 7     | 29,0 | 48,5                               | 4     | 16 5  | 50 0                                    | 5     | 15,5  | 97,0                                                  | 7     | 60,0  |
| Mars      | 126,1                                    | 6     | 35,4 | 64,3                               | 6     | 28,0  | 97,5                                    | 8     | 29,0  | 101,0                                                 | 4     | 53,0  |
| Avril     | 147,0                                    | 13    | 27,2 | 200,8                              | 8     | 111,0 | 197,0                                   | 12    | 102,0 | 151,0                                                 | 7     | 109 0 |
| Mai       | 221 3                                    | 16    | 84,5 | 141,7                              | 13    | 35,5  | 159,5                                   | 15    | 36,0  | 94,0                                                  | 6     | 41,0  |
| Juin      | 187,4                                    | 14    | 30,9 | 108,6                              | 9     | 38 3  | 120,5                                   | 11    | 40,0  | 60,0                                                  | 6     | 31,0  |
| Juillet   | 124,1                                    | 9     | 30,8 | 97,0                               | 8     | 58,8  | 97 0                                    | 11    | 53,0  | 202,0                                                 | 14    | 32,0  |
| Août      | 189,8                                    | 14    | 43,0 | 237,0                              | 15    | 58,5  | 181,5                                   | 16    | 37,0  | 202,0                                                 | 10    | 56 0  |
| Septembre | 196,8                                    | 15    | 56,6 | 217,4                              | 11    | 44,7  | 265,5                                   | 20    | 39,0  | 144,0                                                 | 12    | 47,0  |
| Octobre   | 332 3                                    | 19    | 74,8 | 215,7                              | 18    | 49 5  | 222,5                                   | 19    | 50,0  | 192,0                                                 | 17    | 64,0  |
| Novembre  | 158,8                                    | 15    | 41,7 | 141,3                              | 12    | 32,6  | 169,5                                   | 13    | 45,0  | 83,0                                                  | 11    | 22,0  |
| Décembre  | 37,4                                     | 7     | 12,8 | 47,6                               | 6     | 29,0  | 49,5                                    | 5     | 29,0  | 8,0                                                   | 2     | 5 0   |
| Totaux    | 1868,9                                   | 139   | —    | 1546,0                             | 111   | —     | 1639,0                                  | 138   | —     | 1345,0                                                | 98    | —     |

|           | MOLEGBWE<br>(mission)<br>(Congo-Ubangi) |       |      | BOSODULA<br>Inéac<br>(Congo-Ubangi) |       |       | GALE<br>M. Van<br>de Kerckhove<br>(Congo-Ubangi) |       |      | BUSU-MANDJI<br>(mission)<br>(Congo-Ubangi) |       |      |
|-----------|-----------------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|-------|--------------------------------------------------|-------|------|--------------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                     | jours | max. | mm.                                 | jours | max.  | mm.                                              | jours | max. | mm.                                        | jours | max. |
| Janvier   | 29,0                                    | 2     | 25,0 | 7,5                                 | 1     | 7,5   | 35 0                                             | 3     | 18,0 | 63,0                                       | 4     | 34,0 |
| Février   | 106,6                                   | 3     | 57,2 | 31,0                                | 2     | 16,0  | 51,0                                             | 6     | 23,0 | 50,5                                       | 4     | 21,0 |
| Mars      | 44,5                                    | 3     | 20,0 | 82,0                                | 7     | 40,0  | 102,5                                            | 6     | 37,0 | 92,0                                       | 9     | 19 0 |
| Avril     | 156 4                                   | 9     | 59,0 | 164,5                               | 8     | 100,0 | 108,0                                            | 12    | 33,5 | 278,0                                      | 14    | 76,0 |
| Mai       | 155,7                                   | 8     | 47,0 | 128,5                               | 12    | 25 0  | 200,5                                            | 16    | 33,5 | 204,0                                      | 10    | 57,0 |
| Juin      | 97,2                                    | 17    | 34,5 | 67,5                                | 9     | 46,0  | 152 0                                            | 12    | 42,0 | 165,0                                      | 10    | 81,0 |
| Juillet   | 222,1                                   | 11    | 95,4 | 139,0                               | 14    | 70,0  | 136,5                                            | 8     | 43,0 | 172,0                                      | 7     | 52 0 |
| Août      | 199,1                                   | 12    | 49,5 | 262,5                               | 14    | 56,0  | 198,0                                            | 15    | 28,5 | 212,0                                      | 15    | 35,0 |
| Septembre | 157 4                                   | 11    | 46,9 | 239,0                               | 16    | 65 0  | 175,5                                            | 14    | 30,5 | 219,0                                      | 10    | 71,0 |
| Octobre   | 266,4                                   | 10    | 76,4 | 331,5                               | 18    | 51,5  | 154,5                                            | 15    | 31,0 | 235,0                                      | 16    | 42,0 |
| Novembre  | 129,0                                   | 7     | 39,7 | 172,5                               | 9     | 55,5  | 123 5                                            | 9     | 23,5 | 114,0                                      | 6     | 37 0 |
| Décembre  | 59,3                                    | 4     | 20,0 | 23,0                                | 5     | 9,5   | 195,2                                            | 16    | 39,0 | 73,0                                       | 3     | 61,0 |
| Totaux    | 1622,7                                  | 97    | —    | 1648,5                              | 115   | —     | 1632,2                                           | 132   | —    | 1877,5                                     | 108   | —    |

|           | BOYANGE<br>(mission)<br>(Congo-Ubangi) |       |      | LISALA<br>Etat<br>(Congo-Ubangi) |       |      | MONGANA<br>Sté Cultures<br>au Congo Belge<br>(Congo-Ubangi) |       |       | BUSU DJANOA<br>Etat<br>(Congo-Ubangi) |       |      |
|-----------|----------------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|-------------------------------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                    | jours | max. | mm.                              | jours | max. | mm.                                                         | jours | max.  | mm.                                   | jours | max. |
| Janvier   | 39,0                                   | 6     | 14,0 | 24,5                             | 4     | 11,0 | 50,6                                                        | 4     | 43,5  | 67,0                                  | 8     | —    |
| Février   | 111,0                                  | 7     | 45,0 | 101,0                            | 6     | 30,5 | 100,0                                                       | 6     | 37,5  | 116,9                                 | 8     | 26,2 |
| Mars      | 116,0                                  | 6     | 35,0 | 152,0                            | 5     | 45,0 | 138,3                                                       | 5     | 58,7  | 60,0                                  | 3     | 8,5  |
| Avril     | 137,0                                  | 13    | 30,0 | 153,9                            | 8     | 50,0 | 104,5                                                       | 8     | 39,4  | 157,9                                 | 10    | 36,9 |
| Mai       | 131,0                                  | 6     | 30,0 | 83,0                             | 7     | 19,0 | 115,9                                                       | 8     | 35,9  | 157,7                                 | 10    | 45,1 |
| Juin      | 182,0                                  | 8     | 83,0 | 148,7                            | 9     | 56,0 | 155,0                                                       | 9     | 63,5  | 140,5                                 | 7     | 47,0 |
| Juillet   | 219,0                                  | 11    | 56,0 | 330,5                            | 11    | 99,5 | 450,0                                                       | 10    | 112,0 | 221,0                                 | 12    | 37,0 |
| Août      | 170,0                                  | 15    | 27,0 | 163,5                            | 11    | 38,5 | 144,1                                                       | 14    | 28,7  | 209,0                                 | 13    | 91,0 |
| Septembre | 175,0                                  | 14    | 50,0 | 185,5                            | 11    | 40,0 | 157,2                                                       | 13    | 38,2  | 211,0                                 | 14    | 54,5 |
| Octobre   | 192,5                                  | 13    | 37,5 | 103,0                            | 5     | 33,0 | 225,2                                                       | 13    | 38,4  | 251,0                                 | 14    | 60,0 |
| Novembre  | 122,0                                  | 8     | 80,7 | 157,5                            | 8     | 38,0 | 149,5                                                       | 9     | 53,0  | 89,0                                  | 9     | 31,0 |
| Décembre  | 43,9                                   | 5     | 32,4 | 84,0                             | 3     | 56,0 | 55,5                                                        | 3     | 36,3  | 115,5                                 | 4 6   | —    |
| Totaux    | 1638,4                                 | 112   | —    | 1687,1                           | 88    | —    | 1845,8                                                      | 102   | —     | 1796,5                                | 114   | —    |

|           | YAKOMA<br>Sté N.A.H.V.<br>(Congo-Ubangi) |       |      | YAKOMA<br>(mission)<br>(Congo-Ubangi) |       |      | ABU MOMBASI<br>(mission)<br>(Congo-Ubangi) |       |      | YANDONGE<br>Sté Cotonco<br>(Congo-Ubangi) |       |      |
|-----------|------------------------------------------|-------|------|---------------------------------------|-------|------|--------------------------------------------|-------|------|-------------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                      | jours | max. | mm.                                   | jours | max. | mm.                                        | jours | max. | mm.                                       | jours | max. |
| Janvier   | 50,0                                     | 4     | 25,0 | 40,0                                  | 2     | 25,0 | 26,0                                       | 2     | 13,0 | 50,0                                      | 4     | 15,0 |
| Février   | 73,0                                     | 6     | 32,0 | 65,0                                  | 4     | 32,0 | 82,5                                       | 5     | 38,0 | 102,0                                     | 5     | 48,0 |
| Mars      | 118,0                                    | 7     | 59,0 | 64,5                                  | 4     | 32,0 | 131,0                                      | 6     | 61,0 | 181,0                                     | 9     | 48,0 |
| Avril     | 172,0                                    | 7     | 60,0 | 221,0                                 | 7     | 75,0 | 234,0                                      | 9     | 50,0 | 271,0                                     | 9     | 90,0 |
| Mai       | 282,0                                    | 15    | 80,0 | 146,0                                 | 10    | 30,2 | 151,0                                      | 9     | 30,0 | 155,0                                     | 13    | 55,0 |
| Juin      | 200,0                                    | 10    | 50,0 | 197,7                                 | 7     | 45,1 | 162,0                                      | 10    | 34,0 | 188,5                                     | 8     | 49,0 |
| Juillet   | 157,0                                    | 10    | 65,0 | 185,4                                 | 8     | 44,1 | 172,0                                      | 6     | 55,0 | 135,0                                     | 11    | 45,0 |
| Août      | 148,0                                    | 12    | 37,0 | 149,3                                 | 8     | 35,2 | 146,0                                      | 6     | 34,0 | 222,5                                     | 14    | 82,0 |
| Septembre | 109,5                                    | 7     | 70,0 | 116,0                                 | 6     | 51,5 | 115,0                                      | 7     | 56,0 | 186,5                                     | 13    | 27,0 |
| Octobre   | 373,5                                    | 15    | 84,0 | 357,2                                 | 13    | 87,2 | 270,0                                      | 11    | 51,3 | 230,5                                     | 17    | 45,0 |
| Novembre  | 196,0                                    | 11    | 98,0 | 144,2                                 | 7     | 92,0 | 155,0                                      | 8     | 55,0 | 189,0                                     | 12    | 39,0 |
| Décembre  | 41,0                                     | 5     | 30,0 | 51,3                                  | 5     | 36,0 | 55,5                                       | 7     | 17,0 | 50,0                                      | 5     | 18,0 |
| Totaux    | 1920,0                                   | 109   | —    | 1737,6                                | 81    | —    | 1700,0                                     | 86    | —    | 1961,0                                    | 120   | —    |

|           | EBONDA<br>(mission)<br>(Congo-Ubangi) |       |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------|---------------------------------------|-------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|           | mm.                                   | jours | max. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Janvier   | 41,7                                  | 5     | 18,7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Février   | 75,3                                  | 8     | 27,7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Mars      | 116,1                                 | 8     | 37,6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Avril     | 109,7                                 | 14    | 26,2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Mai       | 235,9                                 | 14    | 56,3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Juin      | 186,4                                 | 10    | 83,4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Juillet   | 230,8                                 | 12    | 65,2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Août      | 225,7                                 | 15    | 78,2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Septembre | 327,8                                 | 14    | 57,6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Octobre   | 242,7                                 | 18    | 87,2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Novembre  | 228,1                                 | 14    | 48,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Décembre  | 32,9                                  | 3     | 11,8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Totaux    | 2053,1                                | 135   | —    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

(1) Interpolé.

### III. PROVINCE DE STANLEYVILLE

|           | MONGA<br>Société Cotonco<br>(Uele) |       |      | M'BOLI<br>Sté Cotonco<br>(Uele) |       |      | BONDO<br>Sté Cotonco<br>(Uele) |       |      | KULU<br>Inéac<br>(Uele) |       |      |
|-----------|------------------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|--------------------------------|-------|------|-------------------------|-------|------|
|           | mm.                                | jours | max. | mm.                             | jours | max. | mm.                            | jours | max. | mm.                     | jours | max. |
| Janvier   | 28,0                               | 2     | 15,0 | 38,0                            | 2     | 20,0 | 31,0                           | 3     | 25,0 | 13,9                    | 2     | 5,9  |
| Février   | 68,0                               | 5     | 26,0 | 101,0                           | 6     | 25,0 | 52,0                           | 5     | 21,0 | 47,3                    | 6     | 33,5 |
| Mars      | 225,0                              | 6     | 84,0 | 106,0                           | 8     | 43,0 | 204,0                          | 6     | 83,0 | 94,6                    | 6     | 30,2 |
| Avril     | 192,0                              | 11    | 37,0 | 257,0                           | 10    | 63,0 | 149,0                          | 10    | 41,0 | 171,9                   | 13    | 33,5 |
| Mai       | 160,0                              | 11    | 43,0 | 215,0                           | 11    | 27,0 | 170,0                          | 6     | 57,0 | 249,2                   | 11    | 50,5 |
| Juin      | 173,5                              | 12    | 60,0 | 167,0                           | 11    | 35,0 | 156,0                          | 9     | 32,0 | 177,5                   | 9     | 58,0 |
| Juillet   | 109,0                              | 10    | 27,0 | 178,0                           | 11    | 57,0 | 196,0                          | 6     | 62,0 | 180,0                   | 11    | 38,5 |
| Août      | 158,0                              | 9     | 46,0 | 141,0                           | 8     | 30,0 | 172,0                          | 9     | 34,0 | 146,0                   | 11    | 34,0 |
| Septembre | 175,0                              | 12    | 40,0 | 175,0                           | 9     | 30,0 | 287,0                          | 15    | 74,0 | 235,2                   | 13    | 99,0 |
| Octobre   | 218,0                              | 14    | 54,0 | 453,0                           | 18    | 82,0 | 436,0                          | 18    | 54,0 | 255,1                   | 13    | 55,5 |
| Novembre  | 139,0                              | 12    | 28,0 | 191,1                           | 10    | 50,0 | 95,0                           | 8     | 28,0 | 206,9                   | 12    | 47,5 |
| Décembre  | 51,0                               | 7     | 22,0 | 87,0                            | 5     | 27,0 | 28,0                           | 4     | 15,0 | 2,0                     | 1     | 2,0  |
| Totaux    | 1696,5                             | 111   | —    | 2109,1                          | 109   | —    | 1976,0                         | 99    | —    | 1779,6                  | 108   | —    |

|           | KULU<br>Sté Cotonco<br>(Uele) |       |      | IBEMBO<br>(mission)<br>(Uele) |       |      | AKETI<br>Sté Comuele<br>(Uele) |       |       | EKWANGATANA<br>Sté Comuele<br>(Uele) |       |      |
|-----------|-------------------------------|-------|------|-------------------------------|-------|------|--------------------------------|-------|-------|--------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                           | jours | max. | mm.                           | jours | max. | mm.                            | jours | max.  | mm.                                  | jours | max. |
| Janvier   | 9,0                           | 1     | 9,0  | 67,0                          | 4     | 35,0 | 67,0                           | 6     | 25,0  | 42,5                                 | 6     | 19,5 |
| Février   | 37,0                          | 3     | 30,0 | 73,0                          | 6     | 30,0 | 155,0                          | 7     | 42,0  | 105,7                                | 5     | 19,2 |
| Mars      | 130,0                         | 5     | 54,0 | 152,0                         | 9     | 50,0 | 181,0                          | 7     | 50,0  | 155,0                                | 8     | 68,0 |
| Avril     | 183,5                         | 13    | 34,0 | 152,0                         | 13    | 75,0 | 255,0                          | 14    | 65,0  | 249,3                                | 8     | 82,0 |
| Mai       | 239,0                         | 10    | 53,0 | 173,0                         | 13    | 75,0 | 231,0                          | 10    | 100,0 | 156,0                                | 6     | 84,5 |
| Juin      | 131,0                         | 7     | 47,0 | 109,0                         | 7     | 33,0 | 104,0                          | 7     | 42,0  | 242,1                                | 9     | 62,2 |
| Juillet   | 191,0                         | 8     | 45,0 | 206,0                         | 14    | 64,0 | 132,0                          | 13    | 20,0  | 130,9                                | 6     | 53,5 |
| Août      | 146,5                         | 13    | 40,0 | 158,0                         | 12    | 25,0 | 164,0                          | 13    | 40,0  | 211,4                                | 8     | 49,3 |
| Septembre | 238,5                         | 10    | 90,0 | 187,0                         | 12    | 52,0 | 222,0                          | 13    | 32,0  | 186,6                                | 7     | 65,9 |
| Octobre   | 277,0                         | 13    | 61,0 | 214,0                         | 12    | 70,0 | 223,0                          | 16    | 75,0  | 181,9                                | 8     | 34,2 |
| Novembre  | 197,0                         | 12    | 53,0 | 182,0                         | 9     | 48,0 | 260,0                          | 12    | 48,0  | 140,2                                | 8     | 40,3 |
| Décembre  | 3,0                           | 2     | 1,5  | 26,0                          | 5     | 11,0 | 32,0                           | 3     | 20,0  | 29,6                                 | 2     | 20,5 |
| Totaux    | 1782,5                        | 97    | —    | 1699,0                        | 116   | —    | 2026,0                         | 121   | —     | 1831,2                               | 81    | —    |

|           | BUTA<br>Société Cotonco<br>(Uele) |       |      | BUTA<br>(mission)<br>(Uele) |       |      | DIGBA<br>Sté Cotonco<br>(Uele) |       |       | TUKPO<br>Inéac<br>(Uele) |       |      |
|-----------|-----------------------------------|-------|------|-----------------------------|-------|------|--------------------------------|-------|-------|--------------------------|-------|------|
|           | mm.                               | jours | max. | mm.                         | jours | max. | mm.                            | jours | max.  | mm.                      | jours | max. |
| Janvier   | 32,0                              | 3     | 12,0 | 29,5                        | 5     | 8,0  | 58,0                           | 5     | —     | 37,9                     | 6     | 14,4 |
| Février   | 126,0                             | 5     | 51,0 | 84,0                        | 4     | 40,0 | 54,0                           | 3     | 25,0  | 70,6                     | 8     | 20,4 |
| Mars      | 194,0                             | 5     | 70,0 | 188,5                       | 5     | 76,5 | 184,0                          | 8     | 108,0 | 111,1                    | 9     | 31,4 |
| Avril     | 244,0                             | 9     | 56,0 | 131,7                       | 9     | 59,0 | 163,0                          | 9     | 41,0  | 186,7                    | 14    | 35,6 |
| Mai       | 136,0                             | 7     | 58,0 | 119,1                       | 12    | 36,0 | 193,0                          | 15    | 47,0  | 194,4                    | 15    | 41,0 |
| Juin      | 108,0                             | 7     | 33,0 | 91,4                        | 11    | 36,0 | 161,0                          | 8     | —     | 154,9                    | 14    | 63,2 |
| Juillet   | 157,5                             | 10    | 63,0 | 163,6                       | 10    | 61,2 | 163,0                          | 9     | 50,0  | 147,1                    | 10    | 33,1 |
| Août      | 163,0                             | 11    | 33,5 | 171,8                       | 13    | 52,0 | 293,0                          | 12    | 78,0  | 267,1                    | 18    | 43,4 |
| Septembre | 158,5                             | 12    | 25,0 | 182,0                       | 12    | 63,7 | 154,0                          | 8     | 64,0  | 140,0                    | 7     | 44,4 |
| Octobre   | 200,5                             | 12    | 60,0 | 204,8                       | 11    | 54,3 | 318,0                          | 18    | 49,0  | 272,1                    | 20    | 54,5 |
| Novembre  | 85,0                              | 9     | 28,5 | 94,6                        | 7     | 28,0 | 139,0                          | 8     | 44,0  | 131,5                    | 8     | 41,3 |
| Décembre  | 44,5                              | 4     | 17,5 | 42,1                        | 5     | 16,0 | 16,0                           | 2     | 14,0  | 43,2                     | 3     | 38,6 |
| Totaux    | 1649,0                            | 94    | —    | 1503,1                      | 104   | —    | 1896,0                         | 105   | —     | 1756,6                   | 132   | —    |

|           | BOELI<br>Sté Cotonco<br>(Uele) |       |      | NAO<br>Sté Comuele<br>(Uele) |       |       | ANGODIA<br>(mission)<br>(Uele) |       |      | AMADI<br>Société N.A.H.V.<br>(Uele) |       |      |
|-----------|--------------------------------|-------|------|------------------------------|-------|-------|--------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                            | jours | max. | mm.                          | jours | max.  | mm.                            | jours | max. | mm.                                 | jours | max. |
| Janvier   | 21,0                           | 5     | 9,0  | 25,0                         | 3     | 17,0  | 49,0                           | 3     | 33,0 | 10,0                                | 1     | 10,0 |
| Février   | 54,0                           | 6     | 29,0 | 106,0                        | 10    | 30,0  | 32,0                           | 5     | 10,0 | 42,0                                | 5     | 19,0 |
| Mars      | 66,0                           | 8     | 14,0 | 179,0                        | 13    | 50,0  | 155,0                          | 5     | 65,0 | 184,0                               | 7     | 70,0 |
| Avril     | 173,0                          | 16    | 35,0 | 260,0                        | 16    | 37,0  | 268,0                          | 9     | 51,0 | 305,0                               | 11    | 74,0 |
| Mai       | 144,0                          | 14    | 22,0 | 211,0                        | 18    | 30,0  | 116,0                          | 9     | 38,0 | 116,0                               | 6     | 64,0 |
| Juin      | 292,0                          | 15    | 53,0 | 215,0                        | 8     | 77,0  | 146,0                          | 10    | 25,0 | 224,0                               | 10    | —    |
| Juillet   | 121,0                          | 11    | 32,0 | 218,0                        | 9     | 105,0 | 89,0                           | 9     | 24,0 | 131,0                               | 5     | 51,0 |
| Août      | 253,0                          | 18    | 51,0 | 285,0                        | 13    | 64,0  | 161,0                          | 14    | 48,0 | 173,0                               | 9     | 42,0 |
| Septembre | 214,0                          | 16    | 51,0 | 231,0                        | 15    | 80,0  | 178,0                          | 10    | 47,0 | 79,0                                | 7     | 35,0 |
| Octobre   | 191,0                          | 19    | 67,0 | 64,0                         | 12    | 15,0  | 250,0                          | 14    | 43,0 | 167,0                               | 9     | 50,0 |
| Novembre  | 128,0                          | 10    | 31,0 | 46,0                         | 5     | 25,0  | 54,5                           | 7     | 16,5 | 82,0                                | 7     | 35,0 |
| Décembre  | 6,0                            | 2     | 4,0  | 18,0                         | 4     | 10,0  | 32,0                           | 3     | 26,0 | 54,0                                | 2     | 44,0 |
| Totaux    | 1663,0                         | 140   | —    | 1858,0                       | 126   | —     | 1530,5                         | 98    | —    | 1567,0                              | 79    | —    |

|           | DINGILA<br>Cie Cotonco<br>(Uele) |       |      | AGAMETO<br>Sté Belgika<br>(Uele) |       |       | TITULE<br>Société Cotonco<br>(Uele) |       |      | BAMBESA<br>Inéac<br>(Uele) |       |      |
|-----------|----------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|-------|-------------------------------------|-------|------|----------------------------|-------|------|
|           | mm.                              | jours | max. | mm.                              | jours | max.  | mm.                                 | jours | max. | mm.                        | jours | max. |
| Janvier   | 45,0                             | 3     | 41,0 | 99,0                             | 5     | 39,0  | 45,0                                | 4     | 22,0 | 24,6                       | 5     | 13,7 |
| Février   | 159,0                            | 12    | 65,0 | 72,0                             | 7     | 19,0  | 75,5                                | 6     | 26,0 | 128,9                      | 11    | 56,6 |
| Mars      | 167,5                            | 9     | 36,0 | 164,0                            | 6     | 65,0  | 146,5                               | 6     | 47,0 | 128,6                      | 9     | 36,5 |
| Avril     | 266,5                            | 15    | 80,0 | 276,0                            | 11    | 69,0  | 208,0                               | 10    | 42,5 | 267,2                      | 16    | 62,1 |
| Mai       | 104,0                            | 14    | 25,0 | 135,0                            | 8     | 45,0  | 327,5                               | 15    | 79,5 | 168,6                      | 16    | 44,1 |
| Juin      | 128,0                            | 15    | 35,5 | 219,0                            | 9     | 104,0 | 211,0                               | 8     | 80,0 | 131,4                      | 16    | 23,3 |
| Juillet   | 150,0                            | 11    | 71,0 | 131,0                            | 8     | 25,5  | 132,5                               | 8     | 42,0 | 83,3                       | 15    | 27,5 |
| Août      | 265,5                            | 21    | 57,0 | 130,0                            | 10    | 34,0  | 174,0                               | 10    | 65,0 | 209,6                      | 20    | 52,8 |
| Septembre | 218,0                            | 16    | 72,0 | 342,0                            | 9     | 70,0  | 259,0                               | 11    | 48,0 | 143,8                      | 14    | 32,6 |
| Octobre   | 200,0                            | 18    | 77,0 | 296,5                            | 12    | 64,5  | 218,5                               | 13    | 45,0 | 259,5                      | 20    | 49,3 |
| Novembre  | 114,5                            | 12    | 41,0 | 102,0                            | 5     | 49,5  | 113,0                               | 4     | 80,0 | 96,4                       | 10    | 35,3 |
| Décembre  | 14,5                             | 4     | 7,5  | 101,0                            | 6     | 46,0  | 31,0                                | 3     | 20,5 | 90,0                       | 6     | 22,8 |
| Totaux    | 1832,5                           | 150   | —    | 2067,5                           | 96    | —     | 1941,5                              | 98    | —    | 1731,9                     | 158   | —    |

|           | ZOBIA<br>Sté N.A.H.V.<br>(Uele) |       |      | NEBANGUMA<br>Sté Comuele<br>(Uele) |       |      | MAKONGO<br>Société Cotonco<br>(Uele) |       |      | POKO<br>Société Cotonco<br>(Uele) |       |      |
|-----------|---------------------------------|-------|------|------------------------------------|-------|------|--------------------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                             | jours | max. | mm.                                | jours | max. | mm.                                  | jours | max. | mm.                               | jours | max. |
| Janvier   | 74,0                            | 5     | 29,0 | 74,0                               | 5     | 29,0 | 38,0                                 | 4     | 28,0 | 40,0                              | 5     | 26,0 |
| Février   | 139,0                           | 9     | 43,0 | 139,0                              | 12    | 43,0 | 119,0                                | 10    | 17,0 | 120,0                             | 8     | 45,0 |
| Mars      | 136,0                           | 14    | 34,0 | 136,0                              | 15    | 34,0 | 166,0                                | 8     | 45,0 | 101,0                             | 7     | 43,0 |
| Avril     | 252,0                           | 16    | 82,0 | 252,0                              | 19    | 82,0 | 279,0                                | 9     | 60,0 | 250,0                             | 16    | 78,0 |
| Mai       | 232,0                           | 17    | 54,0 | 231,0                              | 17    | 54,0 | 223,0                                | 12    | 93,0 | 199,0                             | 10    | 56,0 |
| Juin      | 180,0                           | 10    | 47,0 | 180,0                              | 10    | 47,0 | 128,0                                | 4     | 75,0 | 122,0                             | 5     | —    |
| Juillet   | 166,0                           | 14    | 44,0 | 166,0                              | 14    | 44,0 | 100,5                                | 8     | 38,0 | 59,0                              | 5     | 20,0 |
| Août      | 217,0                           | 13    | 45,0 | 217,0                              | 13    | 45,0 | 173,5                                | 13    | 35,0 | 193,0                             | 12    | 34,0 |
| Septembre | 118,0                           | 11    | 28,0 | 118,0                              | 11    | 28,0 | 69,0                                 | 7     | 16,0 | 143,0                             | 14    | 39,0 |
| Octobre   | 178,0                           | 20    | 33,0 | 178,0                              | 20    | 33,0 | 122,0                                | 6     | 45,0 | 122,0                             | 18    | 19,0 |
| Novembre  | 99,0                            | 9     | 29,0 | 99,0                               | 9     | 29,0 | 133,5                                | 10    | 34,0 | 129,0                             | 8     | 40,0 |
| Décembre  | 37,0                            | 5     | 12,0 | 77,0                               | 8     | 29,0 | 40,0                                 | 7     | 10,0 | 91,0                              | 6     | 38,0 |
| Totaux    | 1828,0                          | 143   | —    | 1867,0                             | 153   | —    | 1591,5                               | 98    | —    | 1569,0                            | 114   | —    |

(1) Interpolé.

|           | KOLE<br>Société Cotonco<br>(Uele) |       |      | DILI<br>Sté Cotonco<br>(Uele) |       |       | POKO<br>Etat<br>(Uele) |       |      | WAUWA<br>Cie Cotonco<br>(Uele) |       |      |
|-----------|-----------------------------------|-------|------|-------------------------------|-------|-------|------------------------|-------|------|--------------------------------|-------|------|
|           | mm.                               | jours | max. | mm.                           | jours | max.  | mm.                    | jours | max. | mm.                            | jours | max. |
| Janvier   | 58,0                              | 3     | 31,0 | 13,5                          | 4     | 8,0   | 43,1                   | 14    | 15,8 | 17,0                           | 2     | 11,0 |
| Février   | 69,0                              | 6     | 27,0 | 91,5                          | 8     | 19,0  | 123,5                  | 13    | 34,7 | 70,0                           | 4     | 44,0 |
| Mars      | 164,0                             | 10    | 38,0 | 248,5                         | 12    | 100,5 | 111,0                  | 12    | 23,8 | 219,0                          | 7     | 97,0 |
| Avril     | 100,0                             | 5     | 32,0 | 325,5                         | 12    | 77,5  | 269,7                  | 21    | 44,9 | 255,0                          | 11    | 87,0 |
| Mai       | 137,0                             | 10    | 35,0 | 134,5                         | 12    | 25,5  | 249,6                  | 24    | 75,0 | 163,0                          | 12    | 45,0 |
| Juin      | 120,0                             | 7     | 25,0 | 277,0                         | 12    | 72,0  | 147,1                  | 18    | 37,3 | 146,0                          | 8     | 31,0 |
| Juillet   | 90,0                              | 5     | 25,0 | 191,0                         | 13    | 30,0  | 118,3                  | 18    | 52,3 | 229,0                          | 7     | 75,0 |
| Août      | 239,0                             | 14    | 63,0 | 240,0                         | 15    | 70,0  | 248,6                  | 16    | 37,0 | 322,0                          | 13    | 59,0 |
| Septembre | 211,0                             | 11    | 68,0 | 262,0                         | 17    | 50,0  | 165,1                  | 14    | 65,9 | 80,0                           | 8     | 17,0 |
| Octobre   | 220,0                             | 9     | 65,0 | 224,2                         | 18    | 34,7  | 149,2                  | 17    | 34,5 | 75,5                           | 7     | 17,0 |
| Novembre  | 372,0                             | 14    | 68,0 | 97,7                          | 9     | 36,0  | 216,2                  | 9     | 56,9 | 19,0                           | 2     | 17,0 |
| Décembre  | 42,0                              | 2     | 25,0 | 62,0                          | 9     | 45,0  | 37,6                   | 5     | 17,6 | 61,0                           | 5     | 20,0 |
| Totaux    | 1822,0                            | 96    | —    | 2167,4                        | 141   | —     | 1879,0                 | 181   | —    | 1556,5                         | 86    | —    |

|           | YAKULUKU<br>Sté Cotonco<br>(Uele) |       |      | ADI<br>(mission)<br>(Kibali-Ituri) |       |      | FARADJE<br>Etat<br>(Kibali-Ituri) |       |      | ABIMVA<br>Sté Kilo-Moto<br>(Kibali-Ituri) |       |      |
|-----------|-----------------------------------|-------|------|------------------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|------|-------------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                               | jours | max. | mm.                                | jours | max. | mm.                               | jours | max. | mm.                                       | jours | max. |
| Janvier   | 12,0                              | 2     | 7,0  | 51,8                               | 7     | 15,0 | 38,0                              | 5     | 15,0 | 49,5                                      | 8     | 16,4 |
| Février   | 26,0                              | 2     | 17,0 | 45,9                               | 6     | 18,5 | 43,5                              | 8     | 26,3 | 33,9                                      | 5     | 13,2 |
| Mars      | 64,5                              | 4     | 22,0 | 72,2                               | 6     | 32,7 | 67,7                              | 11    | 29,0 | 85,2                                      | 8     | 20,5 |
| Avril     | 142,5                             | 11    | 40,0 | 194,2                              | 13    | 50,4 | 96,3                              | 14    | 25,2 | 141,5                                     | 13    | 25,7 |
| Mai       | 112,0                             | 9     | 36,0 | 107,8                              | 7     | 33,2 | 119,8                             | 11    | 38,3 | 106,4                                     | 14    | 24,8 |
| Juin      | 137,0                             | 15    | 35,0 | 85,5                               | 7     | 38,0 | 121,9                             | 13    | 42,0 | 160,0                                     | 13    | —    |
| Juillet   | 193,0                             | 13    | 34,0 | 240,5                              | 11    | 53,6 | 248,9                             | 15    | 45,0 | 169,7                                     | 13    | 54,0 |
| Août      | 158,0                             | 18    | 38,0 | 215,1                              | 11    | 49,0 | 219,3                             | 15    | 40,5 | 231,5                                     | 18    | 61,5 |
| Septembre | 89,0                              | 15    | 19,0 | 139,4                              | 8     | 48,7 | 62,4                              | 5     | 40,4 | 161,8                                     | 12    | 78,0 |
| Octobre   | 200,0                             | 18    | 50,0 | 169,8                              | 10    | 25,8 | 97,4                              | 14    | 24,4 | 164,3                                     | 16    | 35,8 |
| Novembre  | 68,0                              | 7     | 20,0 | 44,0                               | 5     | 18,0 | 92,6                              | 6     | 50,0 | 68,7                                      | 9     | 34,5 |
| Décembre  | 3,0                               | 1     | 3,0  | 0,0                                | —     | —    | 7,8                               | 2     | 4,2  | 17,2                                      | 5     | 12,0 |
| Totaux    | 1205,0                            | 115   | —    | 1366,2                             | 91    | —    | 1215,6                            | 119   | —    | 1389,7                                    | 134   | —    |

|           | GOMBARI<br>Etat<br>(Kibali-Ituri) |       |      | DUNGU<br>Sté Cotonco<br>(Uele) |       |      | BUMVA<br>Sté Kilo-Moto<br>(Kibali-Ituri) |       |      | BAFUKA<br>Société Cotonco<br>(Uele) |       |      |
|-----------|-----------------------------------|-------|------|--------------------------------|-------|------|------------------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                               | jours | max. | mm.                            | jours | max. | mm.                                      | jours | max. | mm.                                 | jours | max. |
| Janvier   | 44,3                              | 6     | 18,3 | 43,0                           | 5     | 18,0 | 11,1                                     | 3     | 6,0  | 33,0                                | 3     | 18,0 |
| Février   | 117,1                             | 9     | 22,5 | 50,0                           | 5     | 30,0 | 110,0                                    | 4     | 39,0 | 12,0                                | 1     | 12,0 |
| Mars      | 191,4                             | 14    | 36,0 | 123,0                          | 10    | 45,0 | 74,0                                     | 4     | 30,0 | 135,0                               | 9     | 31,0 |
| Avril     | 128,1                             | 11    | 41,9 | 101,0                          | 13    | 21,0 | 137,0                                    | 8     | 60,0 | 217,0                               | 12    | 60,0 |
| Mai       | 226,5                             | 21    | 42,5 | 227,0                          | 18    | 75,0 | 201,0                                    | 7     | 72,0 | 139,0                               | 12    | 52,0 |
| Juin      | 148,2                             | 9     | 56,4 | 149,0                          | 9     | 35,0 | 106,0                                    | 4     | 46,0 | 169,0                               | 10    | 41,0 |
| Juillet   | 184,3                             | 8     | 88,1 | 196,0                          | 13    | 49,0 | 210,0                                    | 8     | 48,0 | 120,0                               | 10    | 26,0 |
| Août      | 115,2                             | 17    | 16,0 | 203,0                          | 12    | 70,0 | 93,0                                     | 7     | 20,0 | 191,0                               | 15    | 44,0 |
| Septembre | 139,1                             | 10    | 52,0 | 115,0                          | 11    | 23,0 | 138,0                                    | 4     | 72,0 | 175,0                               | 14    | 44,0 |
| Octobre   | 177,9                             | 16    | 31,5 | 152,0                          | 12    | 44,0 | 138,0                                    | 6     | 40,0 | 200,0                               | 15    | 33,0 |
| Novembre  | 49,1                              | 7     | 13,0 | 56,0                           | 8     | 21,0 | 63,0                                     | 3     | 46,0 | 153,0                               | 9     | 51,0 |
| Décembre  | 42,0                              | 3     | 32,0 | 34,0                           | 5     | 11,0 | 0,0                                      | —     | —    | 19,0                                | 4     | 12,0 |
| Totaux    | 1563,2                            | 131   | —    | 1449,0                         | 121   | —    | 1281,1                                   | 58    | —    | 1563,0                              | 114   | —    |

(1) Interpolé.

|           | A.O./I.<br>Sté Kilo-Moto<br>(Uele) |       |      | TORA<br>Sté Kilo-Moto<br>(Uele) |       |      | BIODI<br>Sté Cotonco<br>(Uele) |       |      | GANGALA<br>NA BODIO<br>Etat<br>(Uele) |       |      |
|-----------|------------------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|--------------------------------|-------|------|---------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                | jours | max. | mm.                             | jours | max. | mm.                            | jours | max. | mm.                                   | jours | max. |
| Janvier   | 55,3                               | 6     | 21,0 | 16,7                            | 4     | 12,0 | 83,0                           | 6     | 25,0 | 53,6                                  | 5     | 36,6 |
| Février   | 49,0                               | 9     | 29,0 | 112,6                           | 8     | 36,0 | 106,0                          | 9     | 30,0 | 68,4                                  | 4     | 26,0 |
| Mars      | 74,0                               | 11    | 15,0 | 95,3                            | 9     | 21,5 | 199,0                          | 10    | 74,0 | 89,2                                  | 6     | 48,5 |
| Avril     | 139,2                              | 10    | 27,2 | 103,7                           | 12    | 33,0 | 196,5                          | 14    | 46,5 | 135,2                                 | 19    | 47,0 |
| Mai       | 163,9                              | 12    | 49,5 | 141,3                           | 16    | 36,0 | 209,0                          | 11    | 35,0 | 142,1                                 | 10    | 58,8 |
| Juin      | 101,6                              | 12    | 19,2 | 98,2                            | 13    | 25,0 | 148,0                          | 8     | 40,0 | 60,9                                  | 7     | 11,4 |
| Juillet   | 170,5                              | 8     | 49,8 | 192,5                           | 13    | 37,0 | 188,0                          | 7     | 67,0 | 261,0                                 | 17    | 42,9 |
| Août      | 130,7                              | 14    | 32,5 | 165,6                           | 17    | 32,0 | 135,0                          | 11    | 42,0 | 177,7                                 | 23    | 32,4 |
| Septembre | 170,0                              | 9     | 79,5 | 171,6                           | 10    | 57,0 | 170,0                          | 10    | 50,0 | 55,2                                  | 12    | 13,0 |
| Octobre   | 134,3                              | 13    | 33,2 | 145,7                           | 15    | 58,0 | 202,0                          | 17    | 36,0 | 143,6                                 | 18    | 46,0 |
| Novembre  | 57,2                               | 3     | 38,5 | 70,9                            | 5     | 36,5 | 130,0                          | 6     | 62,0 | 68,0                                  | 11    | 25,2 |
| Décembre  | 60,6                               | 5     | 20,3 | 21,3                            | 2     | 12,5 | 42,0                           | 4     | 21,0 | 22,7                                  | 5     | 16,4 |
| Totaux    | 1306,3                             | 112   | —    | 1335,4                          | 124   | —    | 1808,5                         | 113   | —    | 1277,6                                | 137   | —    |

|           | BANALIA<br>Etat<br>(Stanleyville) |       |      | BANALIA<br>Société Cotonco<br>(Stanleyville) |       |      | OKODONGWE<br>Sté Socobom<br>(Uele) |       |      | NIANGARA<br>Etat<br>(Uele) |       |      |
|-----------|-----------------------------------|-------|------|----------------------------------------------|-------|------|------------------------------------|-------|------|----------------------------|-------|------|
|           | mm.                               | jours | max. | mm.                                          | jours | max. | mm.                                | jours | max. | mm.                        | jours | max. |
| Janvier   | 66,5                              | 5     | 45,0 | 66,5                                         | 5     | 45,0 | 61,0                               | 6     | 39,0 | 24,7                       | 4     | 15,2 |
| Février   | 74,5                              | 7     | 30,0 | 74,5                                         | 7     | 30,0 | 101,0                              | 7     | 35,0 | 78,0                       | 4     | 26,5 |
| Mars      | 247,5                             | 13    | 57,0 | 247,5                                        | 13    | 57,0 | 158,0                              | 11    | 52,0 | 156,4                      | 8     | 59,4 |
| Avril     | 180,0                             | 10    | 72,0 | 180,0                                        | 10    | 72,0 | 193,0                              | 14    | 50,0 | 289,9                      | 13    | 69,4 |
| Mai       | 193,0                             | 11    | 41,0 | 193,0                                        | 11    | 41,0 | 194,0                              | 16    | 36,0 | 170,8                      | 14    | 30,1 |
| Juin      | 72,0                              | 6     | 25,0 | 72,0                                         | 6     | 25,0 | 111,0                              | 14    | 29,0 | 95,5                       | 9     | 37,4 |
| Juillet   | 64,5                              | 5     | 34,0 | 64,5                                         | 5     | 34,0 | 270,0                              | 17    | 78,0 | 118,0                      | 6     | 50,9 |
| Août      | 216,0                             | 13    | 79,0 | 221,0                                        | 13    | 79,0 | 121,0                              | 17    | 23,0 | 149,5                      | 12    | 50,0 |
| Septembre | 249,0                             | 18    | 37,0 | 249,0                                        | 18    | 37,0 | 155,0                              | 13    | 38,0 | 171,5                      | 11    | 38,0 |
| Octobre   | 217,5                             | 11    | 47,0 | 214,0                                        | 6     | —    | 148,4                              | 14    | 60,0 | 307,0                      | 12    | 87,0 |
| Novembre  | 220,0                             | 12    | 57,0 | 205,0                                        | 3     | —    | 104,0                              | 8     | 23,0 | 140,0                      | 7     | 50,4 |
| Décembre  | 86,0                              | 7     | 48,0 | 87,0                                         | 7     | 43,0 | 89,0                               | 4     | 53,0 | 37,5                       | 2     | 31,0 |
| Totaux    | 1886,5                            | 118   | —    | 1874,0                                       | 104   | —    | 1705,4                             | 141   | —    | 1738,8                     | 102   | —    |

|           | NIANGARA<br>Société Cotonco<br>(Uele) |       |       | TAPILI<br>Société N.A.H.V.<br>(Uele) |       |      | TELY<br>Sté « Socobom »<br>(Uele) |       |      | EGBUNDA<br>Sté Comuele<br>(Uele) |       |      |
|-----------|---------------------------------------|-------|-------|--------------------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                   | jours | max.  | mm.                                  | jours | max. | mm.                               | jours | max. | mm.                              | jours | max. |
| Janvier   | 83,0                                  | 11    | 21,0  | 41,0                                 | 4     | 22,0 | 65,0                              | 4     | 42,0 | 39,0                             | 2     | 20,0 |
| Février   | 197,0                                 | 14    | 34,0  | 71,0                                 | 6     | 20,0 | 143,0                             | 12    | 52,0 | 93,0                             | 7     | 25,0 |
| Mars      | 183,0                                 | 12    | 44,0  | 133,0                                | 9     | 46,0 | 140,0                             | 10    | 28,0 | 84,0                             | 8     | 25,0 |
| Avril     | 389,0                                 | 13    | 104,0 | 287,0                                | 13    | 80,0 | 203,0                             | 12    | 50,0 | 281,0                            | 13    | 50,0 |
| Mai       | 174,0                                 | 11    | 34,0  | 186,0                                | 12    | 31,0 | 203,0                             | 12    | 88,0 | 193,0                            | 10    | 54,0 |
| Juin      | 138,0                                 | 11    | 41,0  | 194,0                                | 11    | 45,0 | 146,0                             | 10    | 49,0 | 202,5                            | 9     | 38,0 |
| Juillet   | 177,0                                 | 11    | 50,0  | 244,0                                | 12    | 79,0 | 134,0                             | 10    | 33,0 | 74,0                             | 9     | 21,0 |
| Août      | 185,0                                 | 16    | 63,0  | 265,0                                | 20    | 60,0 | 163,0                             | 14    | 42,0 | 336,0                            | 15    | 61,0 |
| Septembre | 148,0                                 | 11    | 32,0  | 40,0                                 | 8     | 10,0 | 118,0                             | 10    | 35,0 | 195,0                            | 13    | 47,0 |
| Octobre   | 215,0                                 | 14    | 60,0  | 157,0                                | 15    | 33,0 | 153,0                             | 11    | 49,0 | 144,0                            | 16    | 55,0 |
| Novembre  | 125,0                                 | 7     | 38,0  | 103,0                                | 9     | 30,0 | 186,7                             | 7     | 60,0 | 125,0                            | 8     | 34,0 |
| Décembre  | 35,5                                  | 3     | 24,5  | 39,0                                 | 5     | 29,0 | 24,0                              | 4     | 12,0 | 86,0                             | 7     | 30,0 |
| Totaux    | 2049,5                                | 134   | —     | 1760,0                               | 124   | —    | 1678,7                            | 116   | —    | 1852,5                           | 117   | —    |

|           | VIADANA<br>Sté « Socobom »<br>(Uele) |       |       | NALA<br>Société Socobom<br>(Uele) |       |      | ZEBUANDRA<br>Société Cotonepo<br>(Uele) |       |      | MONT<br>MAMBUNGA<br>Sté Cotonepo<br>(Uele) |       |      |
|-----------|--------------------------------------|-------|-------|-----------------------------------|-------|------|-----------------------------------------|-------|------|--------------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                  | jours | max.  | mm.                               | jours | max. | mm.                                     | jours | max. | mm.                                        | jours | max. |
| Janvier   | 32,0                                 | 2     | 28,0  | 6,0                               | 2     | 4,0  | 61,0                                    | 5     | 20,0 | 42,5                                       | 7     | 16,0 |
| Février   | 79,0                                 | 7     | 28,0  | 139,0                             | 9     | 31,0 | 138,0                                   | 7     | 32,0 | 143,5                                      | 10    | 38,0 |
| Mars      | 132,0                                | 10    | 25,0  | 278,0                             | 12    | 61,0 | 181,0                                   | 12    | 35,0 | 166,5                                      | 14    | 44,0 |
| Avril     | 281,0                                | 12    | 116,0 | 238,0                             | 14    | 53,5 | 252,0                                   | 14    | 37,0 | 122,5                                      | 11    | 37,0 |
| Mai       | 286,0                                | 12    | 70,0  | 133,5                             | 11    | 33,5 | 161,0                                   | 16    | 21,0 | 201,0                                      | 14    | 46,0 |
| Juin      | 126,6                                | 7     | 56,0  | 116,0                             | 12    | 22,0 | 99,0                                    | 9     | 40,0 | 253,0                                      | 17    | 45,0 |
| Juillet   | 177,5                                | 9     | 65,0  | 184,5                             | 13    | 67,0 | 153,0                                   | 11    | 40,0 | 155,5                                      | 13    | 50,0 |
| Août      | 253,6                                | 11    | 46,5  | 194,5                             | 19    | 44,0 | 182,0                                   | 13    | 31,0 | 385,0                                      | 21    | 68,0 |
| Septembre | 236,2                                | 14    | 29,2  | 169,5                             | 14    | 27,0 | 175,0                                   | 11    | 51,0 | 178,0                                      | 15    | 42,0 |
| Octobre   | 259,5                                | 17    | 66,5  | 144,0                             | 12    | 30,5 | 178,0                                   | 14    | 31,0 | 197,0                                      | 15    | 39,0 |
| Novembre  | 145,3                                | 9     | 35,9  | 162,5                             | 12    | 35,0 | 84,0                                    | 9     | 24,0 | 175,0                                      | 11    | 49,0 |
| Décembre  | 125,7                                | 6     | 82,0  | 86,0                              | 7     | 23,5 | 35,0                                    | 4     | 15,0 | 77,0                                       | 9     | 15,0 |
| Totaux    | 2134,4                               | 116   | —     | 1851,5                            | 137   | —    | 1699,0                                  | 125   | —    | 2096,5                                     | 157   | —    |

|           | TSHAGBO<br>Sté Cotonepo<br>(Kibali-Ituri) |       |      | BOMBOMBI<br>Sté Cotonepo<br>(Kibali-Ituri) |       |      | WAMBA<br>Etat<br>(Kibali-Ituri) |       |      | IBAMBI<br>Etat<br>(Kibali-Ituri) |       |      |
|-----------|-------------------------------------------|-------|------|--------------------------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                       | jours | max. | mm.                                        | jours | max. | mm.                             | jours | max. | mm.                              | jours | max. |
| Janvier   | 171,0                                     | 12    | 52,0 | 83,0                                       | 6     | 37,0 | 144,3                           | 8     | 43,7 | 69,0                             | 7     | 15,0 |
| Février   | 186,0                                     | 15    | 22,0 | 190,0                                      | 12    | 50,0 | 162,2                           | 12    | 40,7 | 177,0                            | 15    | 81,0 |
| Mars      | 279,0                                     | 15    | 40,0 | 158,0                                      | 11    | 49,0 | 104,6                           | 11    | 25,3 | 145,0                            | 13    | 45,5 |
| Avril     | 118,0                                     | 11    | 35,0 | 151,0                                      | 13    | 45,0 | 81,7                            | 9     | 25,0 | 116,0                            | 19    | 20,0 |
| Mai       | 205,0                                     | 11    | 42,0 | 205,0                                      | 15    | 60,0 | 217,6                           | 13    | 70,3 | 155,0                            | 21    | 24,0 |
| Juin      | 315,0                                     | 10    | 72,0 | 173,0                                      | 8     | 49,0 | 125,9                           | 11    | 24,3 | 247,0                            | 14    | 62,0 |
| Juillet   | 255,0                                     | 12    | 86,0 | 224,0                                      | 15    | 50,0 | 296,4                           | 13    | 71,8 | 154,0                            | 12    | 65,0 |
| Août      | 228,0                                     | 17    | 35,0 | 285,0                                      | 21    | 55,0 | 255,4                           | 18    | 48,7 | 327,0                            | 21    | 57,0 |
| Septembre | 122,0                                     | 11    | 28,0 | 105,0                                      | 15    | 20,0 | 89,3                            | 13    | 30,9 | 182,0                            | 16    | 39,0 |
| Octobre   | 187,0                                     | 16    | 33,0 | 190,0                                      | 15    | 26,0 | 270,3                           | 22    | 31,8 | 229,5                            | 15    | 20,0 |
| Novembre  | 91,0                                      | 6     | 22,0 | 151,0                                      | 11    | 34,0 | 96,9                            | 9     | 20,6 | 100,0                            | 11    | 20,0 |
| Décembre  | 101,0                                     | 11    | 32,0 | 93,0                                       | 9     | 36,0 | 86,0                            | 10    | 23,8 | 78,0                             | 10    | 22,0 |
| Totaux    | 2258,0                                    | 147   | —    | 2008,0                                     | 151   | —    | 1930,6                          | 149   | —    | 1979,5                           | 174   | —    |

|           | MEDJE<br>Sté Cotonepo<br>(Uele) |       |      | MUSUNGU<br>O.V.C.<br>(Uele) |       |      | TSHAGBO<br>Sté Cotonepo<br>(Kibali-Ituri) |       |      | ABIENGAMA<br>Sté Cotonepo<br>(Kibali-Ituri) |       |      |
|-----------|---------------------------------|-------|------|-----------------------------|-------|------|-------------------------------------------|-------|------|---------------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                             | jours | max. | mm.                         | jours | max. | mm.                                       | jours | max. | mm.                                         | jours | max. |
| Janvier   | 185,0                           | 7     | 54,0 | 55,0                        | 3     | 23,0 | 171,0                                     | 12    | 52,0 | 97,0                                        | 7     | 24,0 |
| Février   | 172,0                           | 12    | 29,0 | 11,0                        | 3     | 5,0  | 186,0                                     | 15    | 22,0 | 196,0                                       | 12    | 50,0 |
| Mars      | 179,0                           | 11    | 47,0 | 162,0                       | 14    | 52,0 | 279,0                                     | 15    | 40,0 | 197,0                                       | 12    | 50,0 |
| Avril     | 214,0                           | 18    | 41,0 | 204,0                       | 10    | 66,0 | 118,0                                     | 11    | 35,0 | 228,0                                       | 9     | 42,0 |
| Mai       | 231,0                           | 23    | 23,0 | 195,0                       | 15    | 42,0 | 205,0                                     | 11    | 42,0 | 169,0                                       | 8     | 34,0 |
| Juin      | 210,5                           | 21    | 35,0 | 310,0                       | 17    | 98,0 | 315,0                                     | 10    | 72,0 | 168,0                                       | —     | —    |
| Juillet   | 197,0                           | 16    | 58,0 | 244,0                       | 12    | 65,0 | 255,0                                     | 12    | 86,0 | 302,0                                       | —     | —    |
| Août      | 268,0                           | 16    | 51,0 | 202,0                       | 10    | 39,0 | 228,0                                     | 17    | 35,0 | 397,0                                       | 18    | 58,0 |
| Septembre | 195,0                           | 16    | 40,0 | 106,0                       | 15    | 16,0 | 122,0                                     | 11    | 28,0 | 184,0                                       | 12    | 34,0 |
| Octobre   | 168,0                           | 14    | 24,0 | 110,0                       | 12    | 24,0 | 187,0                                     | 16    | 33,0 | 139,0                                       | 9     | 22,0 |
| Novembre  | 90,0                            | 10    | 28,0 | 90,0                        | 10    | 24,0 | 91,0                                      | 6     | 22,0 | 159,0                                       | 14    | 25,0 |
| Décembre  | 25,0                            | 3     | 23,0 | 57,0                        | 8     | 16,0 | 101,0                                     | 11    | 32,0 | 53,0                                        | 11    | 14,0 |
| Totaux    | 2134,5                          | 167   | —    | 1746,0                      | 129   | —    | 2258,0                                    | 147   | —    | 2289,0                                      | —     | —    |

|           | BABONDE<br>Sté Cotonepo<br>(Kibali-Ituri) |       |      | ZAMBEKE<br>Plant. Mortier<br>(Uele) |       |      | BOMILI<br>Sté Cotonepo<br>(Stanleyville) |       |      | BAFWASENDE<br>Etat<br>(Stanleyville) |       |      |
|-----------|-------------------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|------|------------------------------------------|-------|------|--------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                       | jours | max. | mm.                                 | jours | max. | mm.                                      | jours | max. | mm.                                  | jours | max. |
| Janvier   | 61,0                                      | 5     | 27,0 | 56,4                                | 7     | 35,3 | 126,0                                    | 5     | 38,0 | 134,8                                | 9     | 46,0 |
| Février   | 270,0                                     | 19    | 60,0 | 55,1                                | 7     | 12,7 | 90,0                                     | 6     | 35,0 | 133,1                                | 12    | 32,3 |
| Mars      | 192,0                                     | 14    | 49,0 | 181,0                               | 10    | 36,7 | 171,0                                    | 12    | 28,0 | 206,9                                | 12    | 56,6 |
| Avril     | 79,0                                      | 15    | 15,0 | 162,0                               | 11    | 39,4 | 159,0                                    | 10    | 33,0 | 107,2                                | 10    | 40,0 |
| Mai       | 194,0                                     | 20    | 32,0 | 213,8                               | 13    | 84,0 | 124,0                                    | 10    | 34,0 | 209,4                                | 14    | 86,0 |
| Juin      | 200,0                                     | 14    | 85,0 | 85,0                                | 6     | 34,8 | 87,0                                     | 6     | 25,0 | 43,4                                 | 6     | 18,0 |
| Juillet   | 117,0                                     | 10    | 61,0 | 120,8                               | 7     | 34,7 | 117,0                                    | 6     | 29,0 | 209,7                                | 7     | 32,6 |
| Août      | 246,0                                     | 21    | 35,0 | 173,4                               | 11    | 35,5 | 118,0                                    | 7     | 30,0 | 76,0                                 | 6     | 25,5 |
| Septembre | 202,0                                     | 17    | 45,0 | 256,5                               | 15    | 47,2 | 66,0                                     | 4     | 27,0 | 170,6                                | 6     | 76,6 |
| Octobre   | 188,0                                     | 21    | 72,0 | 155,2                               | 11    | 37,2 | 130,0                                    | 10    | 25,0 | 67,0                                 | 6     | 20,5 |
| Novembre  | 151,0                                     | 15    | 31,0 | 172,2                               | 11    | 71,6 | 126,0                                    | 9     | 25,0 | 155,5                                | 8     | 47,2 |
| Décembre  | 92,0                                      | 12    | 28,0 | 56,7                                | 7     | 23,0 | 53,0                                     | 4     | 20,0 | 126,8                                | 6     | 48,0 |
| Totaux    | 1992,0                                    | 183   | —    | 1688,1                              | 116   | —    | 1367,0                                   | 89    | —    | 1640,4                               | 102   | —    |

|           | BATAMA<br>(mission)<br>(Stanleyville) |       |       | MAITURU<br>Sté Kilo-Moto<br>(Kibali-Ituri) |       |      | ADIA<br>Etat<br>(Kibali-Ituri) |       |      | MAHAGI<br>Etat<br>(Kibali-Ituri) |       |      |
|-----------|---------------------------------------|-------|-------|--------------------------------------------|-------|------|--------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                   | jours | max.  | mm.                                        | jours | max. | mm.                            | jours | max. | mm.                              | jours | max. |
| Janvier   | 114,4                                 | 10    | 25,2  | 83,1                                       | 9     | 26,6 | 82,5                           | 8     | 23,5 | 52,0                             | 6     | 25,0 |
| Février   | 101,1                                 | 10    | 27,0  | 102,8                                      | 6     | 61,6 | 78,7                           | 9     | 20,5 | 84,2                             | 6     | 57,0 |
| Mars      | 187,4                                 | 8     | 104,0 | 94,7                                       | 7     | 32,6 | 41,9                           | 6     | 10,7 | 68,8                             | 9     | 28,0 |
| Avril     | 194,3                                 | 13    | 38,8  | 199,2                                      | 16    | 25,1 | 177,0                          | 14    | 23,8 | 201,8                            | 12    | 56,0 |
| Mai       | 221,3                                 | 16    | 66,7  | 109,4                                      | 12    | 21,1 | 42,7                           | 9     | 16,0 | 161,6                            | 9     | 54,0 |
| Juin      | 194,1                                 | 10    | 70,7  | 187,3                                      | 13    | 47,8 | 76,0                           | 9     | 28,5 | 33,1                             | 2     | 25,6 |
| Juillet   | 211,1                                 | 9     | 74,0  | 121,7                                      | 8     | 52,3 | 134,3                          | 18    | 27,7 | 245,9                            | 16    | 50,0 |
| Août      | 173,1                                 | 15    | 28,2  | 134,5                                      | 12    | 18,5 | 194,7                          | 17    | 36,0 | 97,9                             | 11    | 29,0 |
| Septembre | 170,0                                 | 20    | 29,6  | 107,5                                      | 11    | 28,0 | 47,3                           | 9     | 12,5 | 162,0                            | 8     | 57,0 |
| Octobre   | 188,7                                 | 15    | 49,0  | 183,5                                      | 12    | 29,0 | 151,1                          | 19    | 51,7 | 130,4                            | 9     | 33,0 |
| Novembre  | 234,5                                 | 12    | 71,5  | 60,0                                       | 8     | 13,0 | 170,7                          | 14    | 66,5 | 170,2                            | 11    | 40,0 |
| Décembre  | 99,2                                  | 5     | 38,5  | 75,1                                       | 3     | 25,0 | 3,2                            | 2     | 1,7  | 0,2                              | 2     | 0,1  |
| Totaux    | 2089,2                                | 143   | —     | 1458,8                                     | 117   | —    | 1200,1                         | 134   | —    | 1408,1                           | 101   | —    |

|           | MAHAGI (Port)<br>Etat<br>(Kibali-Ituri) |       |      | NIOKA<br>Inéac<br>(Kibali-Ituri) |       |      | LUMA<br>(mission)<br>(Kibali-Ituri) |       |      | DJUGU<br>M. Waterkijn, J.<br>(Kibali-Ituri) |       |      |
|-----------|-----------------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|------|---------------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                     | jours | max. | mm.                              | jours | max. | mm.                                 | jours | max. | mm.                                         | jours | max. |
| Janvier   | 2,6                                     | 3     | 2,0  | 49,9                             | 7     | 21,2 | 61,3                                | 8     | 24,4 | 52,2                                        | 5     | 29,3 |
| Février   | 28,1                                    | 6     | 16,2 | 82,1                             | 13    | 20,0 | 41,3                                | 7     | 11,0 | 102,1                                       | 11    | 26,0 |
| Mars      | 41,0                                    | 8     | 23,2 | 74,3                             | 12    | 19,2 | 74,1                                | 10    | 18,6 | 153,8                                       | 18    | 37,5 |
| Avril     | 117,7                                   | 9     | 30,5 | 151,1                            | 16    | 19,0 | 103,0                               | 12    | 31,8 | 172,0                                       | 19    | 32,3 |
| Mai       | 94,4                                    | 9     | 23,6 | 86,4                             | 11    | 25,0 | 126,2                               | 10    | 38,8 | 65,6                                        | 11    | 17,4 |
| Juin      | 23,9                                    | 3     | 22,0 | 73,9                             | 11    | 18,4 | 47,4                                | 7     | 24,8 | 34,0                                        | 5     | 22,0 |
| Juillet   | 60,4                                    | 7     | 23,5 | 149,1                            | 18    | 25,0 | 145,2                               | 14    | 32,2 | 144,9                                       | 14    | 44,9 |
| Août      | 78,3                                    | 7     | 28,5 | 160,4                            | 19    | 21,8 | 138,8                               | 16    | 42,3 | 92,2                                        | 11    | 30,2 |
| Septembre | 94,1                                    | 8     | 67,7 | 140,0                            | 15    | 35,5 | 145,0                               | 10    | 21,0 | 115,4                                       | 16    | 34,8 |
| Octobre   | 30,7                                    | 8     | 10,5 | 109,9                            | 16    | 15,0 | 110,4                               | 11    | 34,0 | 187,9                                       | 17    | 36,8 |
| Novembre  | 123,6                                   | 10    | 31,3 | 90,8                             | 11    | 35,0 | 120,4                               | 12    | 25,0 | 119,2                                       | 18    | 45,3 |
| Décembre  | 5,4                                     | 1     | 5,4  | 48,2                             | 8     | 6,2  | 12,7                                | 4     | 8,8  | 88,2                                        | 6     | 81,6 |
| Totaux    | 706,2                                   | 79    | —    | 1216,1                           | 157   | —    | 1125,8                              | 121   | —    | 1327,5                                      | 151   | —    |

|           | NIZI<br>Vicin. du Congo<br>(Kibali-Ituri) |       |      | VIEUX-KILO<br>(mission)<br>(Kibali-Ituri) |       |      | BLUKWA<br>Etat<br>(Kibali-Ituri) |       |      | DRODRO<br>(mission)<br>(Kibali-Ituri) |       |       |
|-----------|-------------------------------------------|-------|------|-------------------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|---------------------------------------|-------|-------|
|           | mm.                                       | jours | max. | mm.                                       | jours | max. | mm.                              | jours | max. | mm.                                   | jours | max.  |
| Janvier   | 99,0                                      | 13    | 30,0 | 42,0                                      | 4     | 19,0 | 37,6                             | 6     | 18,6 | 52,5                                  | 5     | 27,0  |
| Février   | 124,0                                     | 13    | 18,0 | 175,3                                     | 13    | 28,0 | 44,7                             | 9     | 14,0 | 97,0                                  | 9     | 27,0  |
| Mars      | 213,0                                     | 17    | 30,0 | 150,9                                     | 13    | 38,5 | 152,0                            | 13    | 23,5 | 249,0                                 | 18    | 42,0  |
| Avril     | 158,0                                     | 16    | 25,0 | 156,6                                     | 16    | 51,2 | 195,6                            | 12    | 58,0 | 167,5                                 | 14    | 25,0  |
| Mai       | 131,0                                     | 11    | 30,0 | 59,3                                      | 10    | 21,2 | 214,1                            | 14    | 60,0 | 256,0                                 | 11    | 105,0 |
| Juin      | 11,0                                      | 2     | 6,0  | 19,7                                      | 7     | 5,5  | 85,5                             | 8     | 29,0 | 91,0                                  | 8     | 24,0  |
| Juillet   | 167,0                                     | 11    | 50,0 | 125,2                                     | 13    | 28,3 | 77,0                             | 8     | 27,0 | 24,0                                  | 8     | 7,0   |
| Août      | 172,0                                     | 14    | 64,0 | 86,3                                      | —     | —    | 153,5                            | 12    | 36,0 | 142,0                                 | 13    | 35,0  |
| Septembre | 128,0                                     | 21    | 21,0 | 228,2                                     | —     | —    | 65,0                             | 5     | 28,0 | 79,0                                  | 9     | 21,0  |
| Octobre   | 155,0                                     | 22    | 29,0 | 223,2                                     | 18    | 51,8 | 205,0                            | 12    | 58,0 | 134,0                                 | 15    | 56,0  |
| Novembre  | 100,0                                     | 19    | 31,0 | 208,8                                     | 19    | 31,0 | 249,0                            | 11    | 56,0 | 302,5                                 | 18    | 45,0  |
| Décembre  | 9,0                                       | 4     | 4,0  | 81,4                                      | 8     | 19,5 | 32,1                             | 8     | 9,8  | 30,5                                  | 4     | 13,0  |
| Totaux    | 1467,0                                    | 163   | —    | 1556,9                                    | —     | —    | 1511,1                           | 118   | —    | 1615,0                                | 132   | —     |

|           | BUNLA<br>(mission)<br>(Kibali-Ituri) |       |      | KASENYI<br>Etat<br>(Kibali-Ituri) |       |      | BAKERE<br>Sté Otonco<br>(Stanleyville) |       |      | BASOKO<br>Etat<br>(Stanleyville) |       |       |
|-----------|--------------------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|------|----------------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|-------|
|           | mm.                                  | jours | max. | mm.                               | jours | max. | mm.                                    | jours | max. | mm.                              | jours | max.  |
| Janvier   | 77,8                                 | 12    | 15,1 | 27,8                              | 4     | 15,0 | 38,0                                   | 2     | 25,0 | 141,0                            | 3     | 66,7  |
| Février   | 148,4                                | 19    | 26,0 | 47,2                              | 4     | 32,0 | 143,0                                  | 5     | 56,0 | 97,6                             | 6     | 43,7  |
| Mars      | 128,5                                | 20    | 20,8 | 103,4                             | 8     | 23,0 | 73,0                                   | 5     | 20,0 | 127,1                            | 6     | 38,1  |
| Avril     | 135,5                                | 18    | 31,6 | 198,9                             | 14    | 33,0 | 230,0                                  | 9     | 46,0 | 127,5                            | 4     | 52,3  |
| Mai       | 46,4                                 | 16    | 13,3 | 84,7                              | 10    | 33,0 | 159,0                                  | 11    | 36,0 | 167,9                            | 5     | 52,0  |
| Juin      | 37,2                                 | 6     | 12,5 | 55,1                              | 4     | 28,4 | 56,0                                   | 4     | 25,0 | 116,5                            | 3     | 52,3  |
| Juillet   | 162,8                                | 13    | 43,0 | 167,0                             | 8     | 68,3 | 169,0                                  | 8     | 55,0 | 202,4                            | 8     | 72,0  |
| Août      | 192,9                                | 12    | 48,0 | 185,2                             | 11    | 65,0 | 140,0                                  | 7     | —    | 103,6                            | 5     | 29,2  |
| Septembre | 45,0                                 | 15    | 16,4 | 0,0                               | —     | —    | 223,0                                  | 13    | 42,0 | 153,2                            | 6     | 70,0  |
| Octobre   | 99,1                                 | 22    | 31,8 | 24,5                              | 5     | 11,8 | 157,0                                  | 17    | 40,0 | 157,8                            | 5     | 32,3  |
| Novembre  | 163,3                                | 23    | 26,2 | 86,2                              | 9     | 41,1 | 202,0                                  | 8     | 63,0 | 174,5                            | 5     | 15,0  |
| Décembre  | 120,2                                | 11    | 51,2 | 2,0                               | 1     | 2,0  | 55,0                                   | 7     | 20,0 | 207,0                            | 7     | 153,6 |
| Totaux    | 1357,1                               | 187   | —    | 982,0                             | 78    | —    | 1645,0                                 | 96    | —    | 1776,1                           | 63    | —     |

|           | YALEKO<br>Bamboli Cultuur<br>Maatschappij<br>(Stanleyville) |       |       | YAHUMA<br>Etat<br>(Stanleyville) |       |      | YALUFI<br>Che Belgika<br>(Stanleyville) |       |       | YASENDU<br>Bamboli Cultuur<br>Maatschappij<br>(Stanleyville) |       |      |
|-----------|-------------------------------------------------------------|-------|-------|----------------------------------|-------|------|-----------------------------------------|-------|-------|--------------------------------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                                         | jours | max.  | mm.                              | jours | max. | mm.                                     | jours | max.  | mm.                                                          | jours | max. |
| Janvier   | 154,0                                                       | 8     | 35,0  | 105,7                            | 6     | 47,0 | 59,0                                    | 3     | 38,0  | 196,0                                                        | 8     | 42,0 |
| Février   | 116,0                                                       | 7     | 40,0  | 148,2                            | 9     | 58,1 | 40,2                                    | 4     | 15,0  | 100,0                                                        | 5     | 32,0 |
| Mars      | 140,0                                                       | 7     | 40,0  | 138,8                            | 7     | 39,3 | 101,6                                   | 12    | 32,0  | 145,0                                                        | 9     | 34,0 |
| Avril     | 120,0                                                       | 4     | 40,0  | 214,8                            | 10    | 77,5 | 186,0                                   | 13    | 70,0  | 232,0                                                        | 13    | 85,0 |
| Mai       | 182,0                                                       | 20    | 25,0  | 92,9                             | 6     | 23,5 | 118,0                                   | 6     | 46,0  | 180,5                                                        | 14    | 35,0 |
| Juin      | 103,0                                                       | 5     | 40,0  | 199,1                            | 10    | 75,3 | 74,0                                    | 3     | 28,0  | 59,5                                                         | 9     | 17,0 |
| Juillet   | 195,0                                                       | 6     | 115,0 | 188,2                            | 10    | 32,5 | 104,0                                   | 7     | 67,0  | 240,0                                                        | 11    | 59,0 |
| Août      | 142,0                                                       | 8     | 30,0  | 152,7                            | 10    | 29,6 | 185,0                                   | 10    | 39,0  | 202,0                                                        | 9     | 54,0 |
| Septembre | 130,0                                                       | 6     | 57,0  | 228,9                            | 11    | 39,2 | 255,0                                   | 8     | 133,0 | 126,5                                                        | 11    | 30,0 |
| Octobre   | 170,0                                                       | 3     | 70,0  | 237,4                            | 13    | 50,0 | 188,4                                   | 13    | 62,0  | 250,0                                                        | 13    | 53,0 |
| Novembre  | 211,0                                                       | 10    | 50,0  | 100,0                            | 10    | 35,4 | 153,4                                   | 11    | 52,0  | 195,5                                                        | 12    | 50,0 |
| Décembre  | 50,0                                                        | 3     | 35,0  | 59,6                             | 7     | 23,9 | 37,1                                    | 2     | 24,1  | 140,5                                                        | 9     | 28,0 |
| Totaux    | 1713,0                                                      | 87    | —     | 1866,3                           | 109   | —    | 1511,7                                  | 92    | —     | 2067,5                                                       | 123   | —    |

(1) Interpôle.

|           | YATOLEMA<br>Bamboli Cultuur<br>Maatschappij<br>(Stanleyville) |       |      | YAHILA<br>Bamboli Cultuur<br>Maatschappij<br>(Stanleyville) |       |       | YAPEHE<br>Bamboli Cultuur<br>Maatschappij<br>(Stanleyville) |       |       | STANLEYVILLE<br>Etat<br>(Stanleyville) |       |      |
|-----------|---------------------------------------------------------------|-------|------|-------------------------------------------------------------|-------|-------|-------------------------------------------------------------|-------|-------|----------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                                           | jours | max. | mm.                                                         | jours | max.  | mm.                                                         | jours | max.  | mm.                                    | jours | max. |
| Janvier   | 169,0                                                         | 10    | 30,0 | 119,0                                                       | 10    | 32,0  | 121,0                                                       | 8     | 25,0  | 106,9                                  | 7     | 36,8 |
| Février   | 104,0                                                         | 6     | 30,0 | 110,0                                                       | 7     | 32,0  | 121,0                                                       | 8     | 42,0  | 116,4                                  | 8     | 30,2 |
| Mars      | 89,0                                                          | 7     | 22,0 | 61,9                                                        | 6     | 19,0  | 118,0                                                       | 6     | 35,0  | 109,2                                  | 8     | 48,9 |
| Avril     | 212,0                                                         | 12    | 56,0 | 180,0                                                       | 8     | 72,0  | 260,0                                                       | 7     | 101,0 | 156,0                                  | 11    | 46,0 |
| Mai       | 166,0                                                         | 11    | 30,0 | 169,0                                                       | 10    | 42,0  | 134,0                                                       | 10    | 36,0  | 142,8                                  | 8     | 34,5 |
| Juin      | 97,0                                                          | 5     | 30,0 | 142,0                                                       | 8     | 43,0  | 85,0                                                        | 8     | 22,0  | 129,5                                  | 9     | 48,5 |
| Juillet   | 156,0                                                         | 8     | 56,0 | 286,0                                                       | 7     | 145,0 | 120,0                                                       | 8     | 60,0  | 63,5                                   | 9     | 18,5 |
| Août      | 168,5                                                         | 11    | 45,0 | 153,0                                                       | 8     | 62,0  | 83,0                                                        | 6     | 29,0  | 164,5                                  | 10    | 66,0 |
| Septembre | 272,0                                                         | 13    | 75,0 | 132,0                                                       | 10    | 56,0  | 224,0                                                       | 13    | 39,0  | 158,5                                  | 12    | 29,0 |
| Octobre   | 255,0                                                         | 12    | 45,0 | 219,0                                                       | 11    | 48,0  | 221,0                                                       | 12    | 55,0  | 136,5                                  | 8     | 46,5 |
| Novembre  | 205,0                                                         | 11    | 45,0 | 220,0                                                       | 11    | 56,0  | 118,0                                                       | 11    | 28,0  | 303,3                                  | 16    | 47,0 |
| Décembre  | 121,0                                                         | 9     | 45,0 | 57,0                                                        | 6     | 17,0  | 117,0                                                       | 10    | 28,0  | 90,5                                   | 7     | 28,0 |
| Totaux    | 2014,5                                                        | 115   | —    | 1848,9                                                      | 102   | —     | 1722,0                                                      | 107   | —     | 1677,6                                 | 113   | —    |

#### IV. PROVINCE DE COSTERMANSVILLE (\*)

|           | LOKANDU<br>Etat<br>(Maniéma) |       |      | KINDU<br>Etat<br>(Maniéma) |       |       | UTANGA<br>Sté Cotoncoq<br>(Maniéma) |       |      | KIBOMBO<br>Etat<br>(Maniéma) |       |      |
|-----------|------------------------------|-------|------|----------------------------|-------|-------|-------------------------------------|-------|------|------------------------------|-------|------|
|           | mm.                          | jours | max. | mm.                        | jours | max.  | mm.                                 | jours | max. | mm.                          | jours | max. |
| Janvier   | 172,0                        | 13    | 69,0 | 139,0                      | 6     | 51,0  | 164,0                               | 9     | 42,0 | 177,6                        | 7     | 41,8 |
| Février   | 237,0                        | 10    | 49,5 | 99,0                       | 6     | 50,0  | 133,0                               | 9     | 30,0 | 167,9                        | 5     | 88,8 |
| Mars      | 200,0                        | 14    | 33,0 | 356,0                      | 10    | 78,0  | 225,0                               | 9     | 99,0 | 93,0                         | 5     | 59,0 |
| Avril     | 227,0                        | 11    | 57,0 | 209,0                      | 7     | 60,0  | 116,0                               | 12    | 17,0 | 199,5                        | 11    | 33,0 |
| Mai       | 89,1                         | 7     | 37,9 | 52,5                       | 4     | 18,0  | 47,0                                | 1     | 47,0 | 0,0                          | —     | —    |
| Juin      | 17,4                         | 5     | 14,3 | 16,0                       | 1     | 16,0  | 0,0                                 | —     | —    | 0,0                          | —     | —    |
| Juillet   | 18,1                         | 5     | 8,4  | 88,5                       | 3     | 58,0  | 18,0                                | 3     | 11,0 | 52,0                         | 1     | 52,0 |
| Août      | 61,5                         | 11    | 19,2 | 38,5                       | 5     | 13,0  | 37,0                                | 5     | 13,0 | 47,0                         | 1     | 47,0 |
| Septembre | 188,2                        | 27    | 57,5 | 115,0                      | 7     | 58,5  | 93,0                                | 7     | 37,0 | 91,0                         | 3     | 39,0 |
| Octobre   | 198,4                        | 12    | 59,4 | 160,0                      | 4     | 124,5 | 126,0                               | 11    | 51,0 | 104,0                        | 5     | 36,0 |
| Novembre  | 175,5                        | 18    | 40,6 | 106,5                      | 4     | 71,0  | 135,0                               | 8     | 36,0 | 134,5                        | 8     | 44,6 |
| Décembre  | 193,0                        | 17    | 33,2 | 255,6                      | 11    | 55,0  | 343,0                               | 11    | 92,0 | 186,1                        | 10    | 34,9 |
| Totaux    | 1777,2                       | 150   | —    | 1635,6                     | 68    | —     | 1437,0                              | 85    | —    | 1252,6                       | 56    | —    |

|           | KIBOMBO-RIVE<br>Sté Cotonco<br>(Maniéma) |       |      | KATONDO<br>M. Wailhofi<br>(Maniéma) |       |      | MOLAMBA<br>Etat<br>(Maniéma) |       |      | KAPEYA<br>Sté Cotonco<br>(Maniéma) |       |      |
|-----------|------------------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|------|------------------------------|-------|------|------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                      | jours | max. | mm.                                 | jours | max. | mm.                          | jours | max. | mm.                                | jours | max. |
| Janvier   | 199,0                                    | 11    | 55,0 | 173,5                               | 15    | 35,0 | 267,0                        | 11    | 87,0 | 204,0                              | 8     | 44,0 |
| Février   | 94,0                                     | 9     | 30,0 | 156,8                               | 10    | 47,0 | 223,5                        | 9     | 40,0 | 253,0                              | 10    | 64,0 |
| Mars      | 240,0                                    | 11    | 58,0 | 262,3                               | 13    | 57,5 | 150,5                        | 9     | 36,0 | 156,0                              | 11    | 27,0 |
| Avril     | 202,0                                    | 12    | 36,0 | 158,3                               | 13    | 39,5 | 122,0                        | 7     | 26,0 | 272,0                              | 17    | 79,0 |
| Mai       | 29,0                                     | 5     | 16,0 | 14,0                                | 3     | 9,0  | 76,0                         | 5     | 28,0 | 8,0                                | 3     | 4,0  |
| Juin      | 0,0                                      | —     | —    | 6,5                                 | 1     | 6,5  | 24,0                         | 3     | 16,0 | 0,0                                | —     | —    |
| Juillet   | 67,0                                     | 2     | 42,0 | 40,5                                | 3     | 38,0 | 6,0                          | 1     | 6,0  | 0,0                                | —     | —    |
| Août      | 53,0                                     | 2     | 50,0 | 59,3                                | 7     | 51,0 | 100,5                        | 8     | 37,0 | 35,0                               | 8     | 11,0 |
| Septembre | 114,0                                    | 5     | 40,0 | 103,6                               | 6     | —    | 97,5                         | 7     | 37,0 | 60,0                               | 12    | 11,0 |
| Octobre   | 165,0                                    | 5     | 74,0 | 167,3                               | 11    | 36,5 | 171,5                        | 10    | 43,0 | 190,0                              | 16    | 45,0 |
| Novembre  | 149,0                                    | 10    | 30,0 | 130,2                               | 17    | 41,0 | 190,5                        | 9     | 60,0 | 228,0                              | 11    | 60,0 |
| Décembre  | 233,0                                    | 12    | 37,0 | 181,4                               | 12    | 41,0 | 162,5                        | 9     | 36,0 | 333,0                              | 15    | 60,0 |
| Totaux    | 1545,0                                   | 84    | —    | 1453,7                              | 111   | —    | 1591,5                       | 88    | —    | 1739,0                             | 111   | —    |

(\*) On trouvera, « in fine », p. 612, les chutes de pluie relevées, en 1937, à Tshibinda.

|           | KASONGO<br>Etat<br>(Maniéma) |       |      | KARTUSHI<br>M. de Landsheer<br>(Maniéma) |       |      | KIBANGULA<br>Société Cotonco<br>(Maniéma) |       |      | BENI<br>Etat<br>(Kivu) |       |       |
|-----------|------------------------------|-------|------|------------------------------------------|-------|------|-------------------------------------------|-------|------|------------------------|-------|-------|
|           | mm.                          | jours | max. | mm.                                      | jours | max. | mm.                                       | jours | max. | mm.                    | jours | max.  |
| Janvier   | 107,0                        | 8     | 24,0 | 138,5                                    | 14    | 36,4 | 251,0                                     | 15    | 40,0 | 146,5                  | 11    | 41,9  |
| Février   | 176,0                        | 9     | 49,0 | 102,3                                    | 9     | 44,7 | 167,0                                     | 7     | 66,0 | 199,5                  | 13    | 39,8  |
| Mars      | 173,0                        | 11    | 35,0 | 226,5                                    | 14    | 65,5 | 148,0                                     | 10    | 68,0 | 66,7                   | 7     | 25,0  |
| Avril     | 200,0                        | 9     | 54,0 | 154,0                                    | 10    | 32,1 | 226,0                                     | 13    | 75,0 | 337,4                  | 16    | 149,2 |
| Mai       | 18,0                         | 1     | 18,0 | 15,0                                     | 2     | 13,0 | 64,0                                      | 5     | 41,0 | 57,1                   | 12    | 20,7  |
| Juin      | 18,0                         | 1     | 18,0 | 0,3                                      | 1     | 0,3  | 0,0                                       | —     | —    | 73,6                   | 11    | 44,8  |
| Juillet   | 15,0                         | 2     | 11,0 | 31,4                                     | 3     | 27,9 | 0,0                                       | —     | —    | 94,3                   | 12    | 58,0  |
| Août      | 18,0                         | 3     | 10,0 | 139,0                                    | 5     | 73,7 | 21,0                                      | 2     | 14,0 | 130,5                  | 12    | 28,1  |
| Septembre | 82,0                         | 5     | 36,0 | 98,1                                     | 8     | 31,5 | 57,0                                      | 8     | 13,0 | 135,4                  | 18    | 23,2  |
| Octobre   | 115,0                        | 9     | 30,0 | 141,1                                    | 10    | 33,2 | 147,0                                     | 6     | 82,0 | 124,0                  | 16    | 32,3  |
| Novembre  | 111,0                        | 8     | 42,0 | 140,9                                    | 15    | 23,8 | 237,5                                     | 10    | 69,5 | 104,6                  | 14    | 21,4  |
| Décembre  | 266,0                        | 12    | 65,0 | 255,9                                    | 12    | 60,0 | 336,0                                     | 14    | 74,0 | 84,9                   | 8     | 35,7  |
| Totaux    | 1299,0                       | 78    | —    | 1443,0                                   | 103   | —    | 1654,5                                    | 90    | —    | 1554,5                 | 150   | —     |

|           | MUTSORA<br>Parc National<br>Albert<br>(Kivu) |       |       | KIMBULU<br>Société Minière<br>de Butembo<br>(Kivu) |       |      | MUSAIE<br>(mission)<br>(Kivu) |       |      | BUTEMBO<br>Cie Minièrelac<br>(Kivu) |       |      |
|-----------|----------------------------------------------|-------|-------|----------------------------------------------------|-------|------|-------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                          | jours | max.  | mm.                                                | jours | max. | mm.                           | jours | max. | mm.                                 | jours | max. |
| Janvier   | 49,0                                         | 7     | 15,0  | 124,9                                              | 13    | 24,0 | 142,6                         | 12    | 38,1 | 66,5                                | 9     | 21,0 |
| Février   | 32,0                                         | 7     | 13,0  | 147,3                                              | 12    | 44,0 | 156,7                         | 17    | 36,3 | 130,0                               | 13    | 18,0 |
| Mars      | 109,0                                        | 8     | 28,0  | 164,5                                              | 11    | 53,5 | 184,3                         | 14    | 63,4 | 145,0                               | 9     | 27,0 |
| Avril     | 189,0                                        | 15    | 43,0  | 217,7                                              | 17    | 47,5 | 162,0                         | 13    | 58,2 | 190,0                               | 17    | 43,0 |
| Mai       | 134,0                                        | 13    | 22,0  | 73,1                                               | 11    | 24,8 | 63,4                          | 7     | 21,0 | 43,0                                | 9     | 7,0  |
| Juin      | 79,0                                         | 5     | 26,0  | 194,2                                              | 13    | 41,6 | 81,1                          | 7     | 20,0 | 37,0                                | 11    | 5,0  |
| Juillet   | 106,0                                        | 8     | 56,0  | 198,9                                              | 25    | 43,9 | 45,5                          | 6     | 20,0 | 44,0                                | 16    | 11,5 |
| Août      | 139,0                                        | 11    | 44,0  | 109,8                                              | 19    | 29,2 | 81,7                          | —     | —    | 103,0                               | 12    | 28,0 |
| Septembre | 176,0                                        | 13    | 68,0  | 120,1                                              | 19    | 20,6 | 105,8                         | —     | —    | 141,0                               | 24    | 23,0 |
| Octobre   | 269,0                                        | 11    | 136,0 | 215,0                                              | 26    | 48,2 | 137,3                         | —     | —    | 123,0                               | 16    | 25,5 |
| Novembre  | 25,0                                         | 4     | 9,0   | 223,9                                              | 23    | 39,3 | 28,2                          | —     | —    | 114,5                               | 21    | 14,0 |
| Décembre  | 84,0                                         | 7     | 31,0  | 87,5                                               | 14    | 20,8 | 18,5                          | —     | —    | 73,5                                | 13    | 14,0 |
| Totaux    | 1391,0                                       | 109   | —     | 1876,9                                             | 203   | —    | 1207,1                        | —     | —    | 1210,5                              | 170   | —    |

|           | KATUNDU<br>Sté Minièrelac<br>(Kivu) |       |      | LUBERO<br>Etat<br>(Kivu) |       |      | MANGUREDJIPA<br>Cie Minièrelac<br>(Kivu) |       |      | LUTUNGURU<br>Cie Minièrelac<br>(Kivu) |       |      |
|-----------|-------------------------------------|-------|------|--------------------------|-------|------|------------------------------------------|-------|------|---------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                 | jours | max. | mm.                      | jours | max. | mm.                                      | jours | max. | mm.                                   | jours | max. |
| Janvier   | 112,5                               | 13    | 19,0 | 92,0                     | 7     | 30,0 | 189,0                                    | 16    | 23,0 | 131,5                                 | 3     | 25,0 |
| Février   | 153,0                               | 14    | 24,0 | 146,0                    | 12    | 24,0 | 154,0                                    | 13    | 29,0 | 176,0                                 | 13    | 25,0 |
| Mars      | 221,5                               | 19    | 39,0 | 150,0                    | 13    | 27,0 | 132,0                                    | 14    | 31,0 | 206,0                                 | 17    | 30,0 |
| Avril     | 266,5                               | 19    | 48,0 | 263,0                    | 17    | 40,0 | 185,0                                    | 17    | 55,0 | 208,0                                 | 15    | 25,0 |
| Mai       | 71,5                                | 8     | 18,5 | 245,0                    | 16    | 40,0 | 235,0                                    | 19    | 38,0 | 45,0                                  | 4     | 25,0 |
| Juin      | 123,0                               | 11    | 35,5 | 113,5                    | 7     | 35,5 | 147,0                                    | 13    | 26,0 | 81,0                                  | 8     | 25,0 |
| Juillet   | 79,0                                | 11    | 26,0 | 147,0                    | 11    | 76,0 | 139,0                                    | 13    | 67,0 | 139,0                                 | 8     | 25,0 |
| Août      | 101,0                               | 11    | 25,0 | 45,0                     | 6     | 14,0 | 129,5                                    | 14    | 28,0 | 160,0                                 | 13    | 28,0 |
| Septembre | 107,0                               | 13    | 17,0 | 103,0                    | 10    | 28,0 | 231,0                                    | 17    | 29,0 | 159,5                                 | 13    | 25,0 |
| Octobre   | 141,5                               | 20    | 27,0 | 69,0                     | 15    | 13,0 | 337,0                                    | 19    | 45,0 | 161,0                                 | 20    | 31,0 |
| Novembre  | 190,0                               | 22    | 53,0 | 127,0                    | 12    | 19,0 | 182,0                                    | 12    | 20,0 | 194,0                                 | 19    | 23,0 |
| Décembre  | 90,0                                | 14    | 28,0 | 65,0                     | 9     | 14,0 | 132,0                                    | 9     | 22,0 | 143,0                                 | 18    | 22,0 |
| Totaux    | 1656,5                              | 175   | —    | 1565,5                   | 135   | —    | 2192,5                                   | 176   | —    | 1804,0                                | 151   | —    |

|           | KAGARA<br>Cie Chimnoki<br>(Kivu) |       |      | KIVUNGE<br>Sté E.G.K.<br>(Kivu) |       |      | INDATA<br>Société E.G.K.<br>(Kivu) |       |      | DJOMBA<br>(mission)<br>(Kivu) |       |      |
|-----------|----------------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|------------------------------------|-------|------|-------------------------------|-------|------|
|           | mm.                              | jours | max. | mm.                             | jours | max. | mm.                                | jours | max. | mm.                           | jours | max. |
| Janvier   | 53,0                             | 8     | 10,0 | 71,0                            | 12    | 17,0 | 111,0                              | 13    | 20,0 | 77,4                          | 11    | 18,0 |
| Février   | 81,0                             | 8     | 25,0 | 158,0                           | 17    | 22,0 | 204,0                              | 18    | 44,0 | 187,5                         | 16    | 26,0 |
| Mars      | 98,0                             | 11    | 21,0 | 158,0                           | 17    | 25,0 | 156,0                              | 16    | 25,0 | 155,2                         | 10    | 17,0 |
| Avril     | 164,5                            | 15    | 60,0 | 168,0                           | 24    | 31,0 | 160,0                              | 20    | 23,0 | 169,0                         | 14    | 33,7 |
| Mai       | 55,0                             | 7     | 12,0 | 90,0                            | 10    | 23,0 | 78,0                               | 13    | 20,0 | 10,4                          | 3     | 7,2  |
| Juin      | 60,6                             | 6     | 26,5 | 21,0                            | 4     | 7,0  | 46,0                               | 8     | 15,0 | 29,1                          | 1     | 29,1 |
| Juillet   | 56,6                             | 7     | 26,0 | 51,0                            | 10    | 16,0 | 45,0                               | 5     | 17,0 | 78,2                          | 8     | 18,5 |
| Août      | 77,0                             | 9     | 22,5 | 84,0                            | 14    | 25,0 | 68,0                               | 9     | 14,0 | 38,8                          | 5     | 12,7 |
| Septembre | 156,8                            | 16    | 26,0 | 135,0                           | 20    | 21,0 | 160,0                              | 19    | 22,0 | 198,5                         | 19    | 22,0 |
| Octobre   | 143,8                            | 16    | 25,0 | 202,0                           | 24    | 30,0 | 270,0                              | 22    | 50,0 | 269,0                         | 25    | 30,0 |
| Novembre  | 118,7                            | 20    | 23,4 | 252,0                           | 23    | 30,0 | 189,0                              | 19    | 20,0 | 183,4                         | 17    | 29,0 |
| Décembre  | 52,1                             | 9     | 13,0 | 106,0                           | 16    | 44,0 | 100,0                              | 15    | 19,0 | 214,5                         | 15    | 20,0 |
| Totaux    | 1117,1                           | 132   | —    | 1496,0                          | 191   | —    | 1587,0                             | 177   | —    | 1611,0                        | 144   | —    |

|           | NYANGE<br>Société Théki<br>(Kivu) |       |      | MASISI<br>Etat<br>(Kivu) |       |      | LOASHI<br>Compagnie Cada<br>(Kivu) |       |      | NYAMITABA<br>Etat<br>(Kivu) |       |      |
|-----------|-----------------------------------|-------|------|--------------------------|-------|------|------------------------------------|-------|------|-----------------------------|-------|------|
|           | mm.                               | jours | max. | mm.                      | jours | max. | mm.                                | jours | max. | mm.                         | jours | max. |
| Janvier   | 74,4                              | 17    | 16,5 | 123,0                    | 17    | 18,0 | 105,3                              | 9     | 14,8 | 99,0                        | 20    | 15,0 |
| Février   | 198,9                             | 17    | 25,0 | 228,0                    | 26    | 30,0 | 310,9                              | 18    | 65,0 | 167,8                       | 21    | 23,0 |
| Mars      | 94,2                              | 8     | 32,5 | 196,0                    | 21    | 35,0 | 140,1                              | 14    | 31,0 | 187,9                       | 18    | 23,5 |
| Avril     | 123,5                             | 16    | 20,7 | 289,5                    | 25    | 39,0 | 212,0                              | 18    | 42,0 | 196,0                       | 23    | 53,8 |
| Mai       | 57,0                              | 7     | 15,9 | 88,5                     | 11    | 18,0 | 66,4                               | 7     | 14,8 | 97,1                        | 12    | 19,7 |
| Juin      | 113,6                             | 9     | 38,6 | 148,0                    | 14    | 42,0 | 44,6                               | 7     | 14,8 | 45,4                        | 4     | 15,8 |
| Juillet   | 54,4                              | 12    | 15,3 | 86,5                     | 11    | 22,0 | 152,8                              | 11    | 56,3 | 10,2                        | 5     | 2,1  |
| Août      | 120,3                             | 16    | 25,8 | 127,5                    | 19    | 20,0 | 124,1                              | 11    | 27,0 | 74,6                        | 9     | 17,9 |
| Septembre | 201,6                             | 21    | 56,8 | 271,0                    | 23    | 26,0 | 266,3                              | 17    | 35,5 | 119,8                       | 17    | 19,0 |
| Octobre   | 217,4                             | 26    | 49,0 | 310,0                    | 26    | 25,0 | 328,3                              | 17    | 71,2 | 277,1                       | 28    | 50,0 |
| Novembre  | 243,3                             | 21    | 33,7 | 124,0                    | 16    | 28,0 | 314,7                              | 20    | 60,5 | 166,1                       | 23    | 29,7 |
| Décembre  | 118,2                             | 16    | 16,2 | 265,0                    | 25    | 38,0 | 138,0                              | 11    | 32,0 | 95,4                        | 10    | 33,3 |
| Totaux    | 1616,8                            | 186   | —    | 2257,0                   | 234   | —    | 2203,5                             | 170   | —    | 1536,4                      | 190   | —    |

|           | LULENGA<br>(mission)<br>(Kivu) |       |      | KAHUNDU<br>Sté Spek<br>(Kivu) |       |      | LUHONGA<br>Société E.G.K.<br>(Kivu) |       |      | KOBE<br>Cie Agricole<br>d'Afrique<br>(Kivu) |       |      |
|-----------|--------------------------------|-------|------|-------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|------|---------------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                            | jours | max. | mm.                           | jours | max. | mm.                                 | jours | max. | mm.                                         | jours | max. |
| Janvier   | 95,0                           | 15    | 19,5 | 351,0                         | 25    | 38,0 | 152,0                               | 12    | 31,0 | 169,0                                       | 18    | 44,0 |
| Février   | 224,3                          | 22    | 53,5 | 275,0                         | 21    | 35,0 | 259,0                               | 19    | 32,0 | 174,0                                       | 19    | 26,0 |
| Mars      | 163,0                          | 16    | 35,0 | 416,5                         | 23    | 76,0 | 276,5                               | 21    | 39,5 | 167,0                                       | 17    | 23,0 |
| Avril     | 196,8                          | 22    | 35,5 | 447,5                         | 23    | 53,0 | 271,5                               | 25    | 29,0 | 422,0                                       | 22    | 60,0 |
| Mai       | 83,0                           | 18    | 18,0 | 84,5                          | 17    | 28,0 | 72,0                                | 9     | 21,0 | 67,0                                        | 9     | 25,0 |
| Juin      | 92,0                           | 10    | 19,0 | 76,0                          | 5     | 26,0 | 36,0                                | 4     | 27,0 | 95,0                                        | 8     | 37,0 |
| Juillet   | 90,0                           | 10    | 29,0 | 31,0                          | 4     | 15,0 | 27,0                                | 2     | 17,0 | 33,5                                        | 3     | 20,0 |
| Août      | 149,5                          | 17    | 32,5 | 71,3                          | 8     | 22,0 | 57,0                                | 5     | 42,0 | 39,0                                        | 6     | 7,0  |
| Septembre | 170,0                          | 23    | 65,0 | 151,4                         | 19    | 25,0 | 126,0                               | 21    | 20,0 | 109,0                                       | 15    | 40,0 |
| Octobre   | 218,0                          | 24    | 46,0 | 156,0                         | 26    | 13,0 | 168,0                               | 28    | 16,0 | 154,0                                       | 20    | 37,0 |
| Novembre  | 160,2                          | 22    | 43,0 | 246,0                         | 25    | 21,0 | 254,0                               | 24    | 31,0 | 224,0                                       | 24    | 52,0 |
| Décembre  | 83,7                           | 18    | 15,0 | 88,0                          | 18    | 18,0 | 121,0                               | 18    | 28,0 | 97,0                                        | 19    | 20,0 |
| Totaux    | 1725,5                         | 217   | —    | 2394,2                        | 214   | —    | 1820,0                              | 188   | —    | 1750,5                                      | 180   | —    |

|           | KISHEKE<br>Plantat. de Sake<br>(Kivu) |       |      | LUSHANGI<br>Société Cada<br>(Kivu) |       |      | SAKE<br>Cie C.A.D.A.<br>(Kivu) |       |      | NUMBI<br>O.N.Ki<br>(Kivu) |       |      |
|-----------|---------------------------------------|-------|------|------------------------------------|-------|------|--------------------------------|-------|------|---------------------------|-------|------|
|           | mm.                                   | jours | max. | mm.                                | jours | max. | mm.                            | jours | max. | mm.                       | jours | max. |
| Janvier   | 147,7                                 | 11    | 40,2 | 208,5                              | 20    | 42 0 | 176 0                          | 19    | 30,0 | 131,0                     | 15    | 33,0 |
| Février   | 167,4                                 | 12    | 45,1 | 232,0                              | 19    | 50,0 | 203,5                          | 18    | 45,0 | 158,0                     | 15    | 37,0 |
| Mars      | 97,3                                  | 12    | 20,2 | 170,0                              | 15    | 46,0 | 181,0                          | 15    | 47,0 | 147,0                     | 12    | 30 0 |
| Avril     | 424 3                                 | 16    | 75,1 | 265,0                              | 26    | 45,0 | 672,0                          | 19    | 96,0 | 319,0                     | 18    | 43,0 |
| Mai       | 93,9                                  | 11    | 35,2 | 216,0                              | 16    | 67 0 | 113,5                          | 12    | 60,0 | 147,0                     | 13    | 21,0 |
| Juin      | 98,5                                  | 7     | 30,0 | 159,0                              | 10    | 50,0 | 117 0                          | 11    | 30,0 | 15,0                      | 2     | 13,0 |
| Juillet   | 52,0                                  | 4     | 22,0 | 106,0                              | 6     | 45,0 | 86,0                           | 4     | 40,0 | 44,0                      | 5     | 24 0 |
| Août      | 39,0                                  | 6     | 8,0  | 40,0                               | 6     | 23,0 | 50,5                           | 5     | 25,0 | 33,0                      | 3     | 28,0 |
| Septembre | 88 0                                  | 11    | 20,0 | 201,0                              | 17    | 39 0 | 137,0                          | 12    | 34,0 | 245,0                     | 18    | 28,0 |
| Octobre   | 163,0                                 | 15    | 51,0 | 226,0                              | 21    | 58,0 | 134,5                          | 14    | 25,0 | 139,0                     | 15    | —    |
| Novembre  | 285,0                                 | 22    | 55,0 | 248,0                              | 15    | 50,0 | 221 0                          | 14    | 75,0 | 199,0                     | 17    | 38,0 |
| Décembre  | 99,0                                  | 11    | 16,0 | 98,0                               | 14    | 20,0 | 98,0                           | 12    | 26,0 | 146 0                     | 8     | 56,0 |
| Totaux    | 1755,1                                | 138   | —    | 2169,5                             | 185   | —    | 2190,0                         | 155   | —    | 1723,0                    | 141   | —    |

|           | BOBANDANA<br>(mission)<br>(Kivu) |       |      | KAGARAMA<br>Sté « Cultiel »<br>(Kivu) |       |       | GOMA<br>Société C.I.M.<br>(Kivu) |       |      | MAKELELE<br>M. Lenaerts<br>(Kivu) |       |      |
|-----------|----------------------------------|-------|------|---------------------------------------|-------|-------|----------------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                              | jours | max. | mm.                                   | jours | max.  | mm.                              | jours | max. | mm.                               | jours | max. |
| Janvier   | 114,5                            | 14    | 23,0 | 169,0                                 | 15    | 34,0  | 89,0                             | 7     | 16 5 | 129 5                             | 13    | 25,0 |
| Février   | 111,2                            | 13    | 42,0 | 106,0                                 | 14    | 38,0  | 104,8                            | 10    | 28,0 | 160,5                             | 13    | 41,0 |
| Mars      | 159,5                            | 20    | 26,0 | 246,0                                 | 18    | 75,0  | 46,5                             | 3     | 17,5 | 124,0                             | 13    | 56,0 |
| Avril     | 246,7                            | 22    | 25 2 | 449 0                                 | 20    | 67,0  | 151,0                            | 5     | 59,0 | 275,5                             | 22    | 64,0 |
| Mai       | 193,5                            | 18    | 75 0 | 350,0                                 | 16    | 149,0 | 14,2                             | 2     | 8 0  | 90,5                              | 10    | 23,0 |
| Juin      | 44,0                             | 9     | 12,0 | 111,0                                 | 11    | 30,0  | 44,0                             | 2     | 22,5 | 40 0                              | 7     | 15,0 |
| Juillet   | 37,0                             | 4     | 18,0 | 59,0                                  | 5     | 25,0  | 103,0                            | 3     | 47,0 | 103,0                             | 4     | 38,0 |
| Août      | 58,0                             | 7     | 23 0 | 29,0                                  | 5     | 13,0  | 25,5                             | 2     | 14,0 | 19,5                              | 7     | 5,0  |
| Septembre | 120,5                            | 14    | 21,0 | 140 0                                 | 16    | 62,0  | 331,5                            | 14    | 79 5 | 189,0                             | 19    | 24,0 |
| Octobre   | 161,5                            | 19    | 24,5 | 114,0                                 | 16    | 39,0  | 407,5                            | 15    | 72,0 | 152,0                             | 13    | 28,0 |
| Novembre  | 155,0                            | 18    | 19,5 | 285,0                                 | 17    | 64,0  | 379,0                            | 14    | 77,0 | 161 0                             | 21    | 20,5 |
| Décembre  | 75,5                             | 9     | 21 0 | 76,0                                  | 9     | 26,0  | 118,5                            | 6     | 36,5 | 95,5                              | 8     | 36,0 |
| Totaux    | 1476,9                           | 167   | —    | 2134,0                                | 162   | —     | 1814,5                           | 83    | —    | 1540,0                            | 150   | —    |

|           | MUBIMBI<br>Société E.G.K.<br>(Kivu) |       |      | BUGAZA<br>M. Malherbe<br>(Kivu) |       |      | LUSHASHA<br>Société Saak<br>(Kivu) |       |      | KALEHE<br>M. De Primose<br>(Kivu) |       |      |
|-----------|-------------------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|------------------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                 | jours | max. | mm.                             | jours | max. | mm.                                | jours | max. | mm.                               | jours | max. |
| Janvier   | 152,0                               | 8     | 17,0 | 138,0                           | 10    | 38,0 | 126,0                              | 8     | 33,0 | 163,1                             | 15    | 23,6 |
| Février   | 82,0                                | 10    | 36,0 | 222,0                           | 11    | 66,0 | 231,0                              | 12    | 40,0 | 187,5                             | 11    | 50 0 |
| Mars      | 148,0                               | 13    | 18 0 | 160 0                           | 10    | 37,0 | 197,0                              | 13    | 46,0 | 167,7                             | 19    | 23,0 |
| Avril     | 335,0                               | 20    | 42,0 | 288,0                           | 13    | 61,0 | 311,0                              | 18    | 38,0 | 228,1                             | 16    | 38,4 |
| Mai       | 144,0                               | 10    | 28,0 | 138,0                           | 7     | 40,0 | 195 0                              | 10    | 50,0 | 170,6                             | 9     | 50,8 |
| Juin      | 185,0                               | 9     | 82,0 | 20,0                            | 2     | 10,0 | 39,0                               | 4     | 15,0 | 25,5                              | 4     | 10 2 |
| Juillet   | 63,0                                | 4     | 33 0 | 78,0                            | 3     | 48,0 | 87,0                               | 3     | 49,0 | 73,9                              | 3     | 52,7 |
| Août      | 73,0                                | 6     | 23,0 | 90 0                            | 6     | 45,0 | 134,0                              | 8     | 38,0 | 73,0                              | 6     | 26,4 |
| Septembre | 138,0                               | 17    | 23,0 | 211,0                           | 11    | 40,0 | 278,0                              | 20    | 40,0 | 205,3                             | 15    | 40,0 |
| Octobre   | 154,0                               | 12    | 30,0 | 253,0                           | 14    | 44,0 | 149 0                              | 13    | 32,0 | 182,5                             | 15    | 31 5 |
| Novembre  | 162,0                               | 17    | 26 0 | 177,0                           | 11    | 35,0 | 392,0                              | 18    | 70,0 | 228,2                             | 14    | 49,0 |
| Décembre  | 95,0                                | 6     | 25,0 | 195,0                           | 11    | 26,0 | 116,0                              | 11    | 20,0 | 124,2                             | 9     | 34,0 |
| Totaux    | 1731,0                              | 132   | —    | 1970 0                          | 109   | —    | 2255,0                             | 138   | —    | 1829,6                            | 136   | —    |

(1) Interpolé.

|           | NYAMAKANA<br>Société Oada<br>(Kivu) |       |      | TSHINGALAN-<br>GALA<br>Edg. Louis<br>(Kivu) |       |      | M'BAYO<br>Union Ch. Belge<br>(Kivu) |       |      | BUHENGERE<br>M. Dierkx<br>(Kivu) |       |      |
|-----------|-------------------------------------|-------|------|---------------------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                 | jours | max. | mm.                                         | jours | max. | mm.                                 | jours | max. | mm.                              | jours | max. |
| Janvier   | 131,7                               | 13    | 41,5 | 101,6                                       | 16    | 27,8 | 63,2                                | 7     | 16,5 | 93,0                             | 12    | 23,0 |
| Février   | 152,3                               | 16    | 49,8 | 192,4                                       | 12    | 44,3 | 177,0                               | 13    | 74,8 | 146,0                            | 12    | 26,0 |
| Mars      | 172,9                               | 14    | 60,3 | 83,5                                        | 14    | 21,2 | 124,4                               | 10    | 41,2 | 125,0                            | 11    | 49,0 |
| Avril     | 251,9                               | 18    | 40,4 | 178,6                                       | 20    | 27,5 | 254,6                               | 22    | 49,7 | 213,5                            | 18    | 55,0 |
| Mai       | 163,3                               | 10    | 43,3 | 80,7                                        | 11    | 22,8 | 125,6                               | 10    | 38,4 | 123,0                            | 11    | 37,0 |
| Juin      | 72,0                                | 5     | 50,8 | 22,3                                        | 5     | 9,0  | 71,6                                | 7     | 42,3 | 37,0                             | 3     | 14,0 |
| Juillet   | 15,5                                | 4     | 4,8  | 25,2                                        | 2     | 21,7 | 11,8                                | 2     | 6,2  | 51,0                             | 2     | 47,0 |
| Août      | 107,9                               | 7     | 50,3 | 63,0                                        | 4     | 38,0 | 103,5                               | 6     | 42,5 | 123,0                            | 7     | 51,0 |
| Septembre | 171,7                               | 18    | 24,5 | 113,1                                       | 19    | 33,3 | 211,6                               | 17    | 35,4 | 138,0                            | 13    | 46,0 |
| Octobre   | 113,7                               | 16    | 30,2 | 133,9                                       | 19    | 20,3 | 300,8                               | 22    | 73,8 | 111,0                            | 13    | 26,0 |
| Novembre  | 230,9                               | 27    | 45,5 | 186,7                                       | 23    | 43,0 | 139,5                               | 15    | 36,4 | 243,0                            | 18    | 65,0 |
| Décembre  | 125,3                               | 19    | 66,1 | 65,8                                        | 15    | 22,2 | 95,4                                | 12    | 20,8 | 66,0                             | 9     | 21,0 |
| Totaux    | 1709,1                              | 187   | —    | 1246,8                                      | 160   | —    | 1679,0                              | 143   | —    | 1469,5                           | 129   | —    |

|           | KATANA<br>(mission)<br>(Kivu) |       |      | BWENGEHERA<br>Société S.A.A.K.<br>(Kivu) |       |      | KAKONDO<br>Société S.A.A.K.<br>(Kivu) |       |      | TSHIBINDA<br>Inéac<br>(Kivu) |       |      |
|-----------|-------------------------------|-------|------|------------------------------------------|-------|------|---------------------------------------|-------|------|------------------------------|-------|------|
|           | mm.                           | jours | max. | mm.                                      | jours | max. | mm.                                   | jours | max. | mm.                          | jours | max. |
| Janvier   | 99,0                          | 6     | 33,0 | 146,0                                    | 10    | 38,0 | 116,0                                 | 8     | 36,0 | 114,2                        | 12    | 32,6 |
| Février   | 142,0                         | 8     | 45,0 | 221,0                                    | 14    | 75,0 | 142,0                                 | 9     | 43,0 | 144,4                        | 13    | 34,3 |
| Mars      | 145,0                         | 11    | 45,0 | 191,0                                    | 14    | 40,0 | 151,0                                 | 11    | 34,0 | 170,6                        | 16    | 63,8 |
| Avril     | 221,0                         | 15    | 52,0 | 394,0                                    | 20    | 73,0 | 215,0                                 | 14    | 45,0 | 190,0                        | 19    | 44,9 |
| Mai       | 124,0                         | 8     | 40,0 | 180,0                                    | 11    | 50,0 | 131,0                                 | 10    | 28,0 | 130,4                        | 11    | 27,6 |
| Juin      | 43,0                          | 2     | 25,0 | 86,0                                     | 5     | 55,0 | 36,0                                  | 3     | 24,0 | 56,3                         | 7     | 22,6 |
| Juillet   | 47,0                          | 2     | 43,0 | 53,0                                     | 5     | 20,0 | 16,0                                  | 1     | 16,0 | 21,7                         | 6     | 8,4  |
| Août      | 166,0                         | 7     | 67,0 | 138,0                                    | 9     | 56,0 | 114,0                                 | 7     | 62,0 | 95,6                         | 7     | 37,4 |
| Septembre | 194,0                         | 12    | 53,0 | 247,0                                    | 20    | 40,0 | 129,0                                 | 11    | 34,0 | 160,9                        | 16    | 44,2 |
| Octobre   | 124,0                         | 12    | 36,0 | 167,0                                    | 14    | 40,0 | 136,0                                 | 8     | 48,0 | 179,0                        | 20    | 54,5 |
| Novembre  | 211,0                         | 12    | 49,0 | 223,0                                    | 19    | 40,0 | 244,0                                 | 14    | 44,0 | 223,6                        | 22    | 38,9 |
| Décembre  | 84,0                          | 7     | 39,0 | 145,0                                    | 15    | 55,0 | 78,0                                  | 7     | 40,0 | 154,8                        | 16    | 52,1 |
| Totaux    | 1600,0                        | 102   | —    | 2191,0                                   | 156   | —    | 1508,0                                | 103   | —    | 1641,5                       | 165   | —    |

|           | BUINIKA<br>Domaine de<br>Cognée-Kavumu<br>(Kivu) |       |      | MULUNGU<br>Inéac<br>(Kivu) |       |      | MUSHWESHE<br>Société S.A.A.K.<br>(Kivu) |       |      | BUSANGANIA<br>M. Colli Vignarelli<br>(Kivu) |       |      |
|-----------|--------------------------------------------------|-------|------|----------------------------|-------|------|-----------------------------------------|-------|------|---------------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                              | jours | max. | mm.                        | jours | max. | mm.                                     | jours | max. | mm.                                         | jours | max. |
| Janvier   | 92,0                                             | 7     | 39,0 | 122,0                      | 19    | —    | 94,0                                    | 12    | 34,0 | 105,3                                       | —     | —    |
| Février   | 173,0                                            | 10    | 32,0 | 133,5                      | 13    | 30,5 | 91,0                                    | 11    | 24,0 | 116,2                                       | —     | —    |
| Mars      | 144,0                                            | 11    | 35,0 | 126,3                      | 15    | 50,0 | 134,0                                   | 16    | 42,0 | 144,3                                       | —     | —    |
| Avril     | 191,0                                            | 14    | 55,0 | 214,5                      | 16    | 62,0 | 146,0                                   | 16    | 38,0 | 220,9                                       | —     | —    |
| Mai       | 102,0                                            | 6     | 31,0 | 144,9                      | 15    | 34,5 | 90,0                                    | 9     | 26,0 | 151,9                                       | —     | —    |
| Juin      | 61,0                                             | 4     | 39,0 | 22,8                       | 8     | 8,0  | 25,0                                    | 2     | 22,0 | 28,1                                        | —     | —    |
| Juillet   | 0,0                                              | —     | —    | 12,6                       | 4     | 4,8  | 9,0                                     | 3     | 5,0  | 113,0                                       | 6     | 4,6  |
| Août      | 133,0                                            | 7     | 61,0 | 171,1                      | 9     | 58,0 | 112,0                                   | 6     | 68,0 | 151,2                                       | 8     | 49,0 |
| Septembre | 168,5                                            | 16    | 25,0 | 245,5                      | 18    | 45,0 | 170,0                                   | 25    | 27,0 | 161,5                                       | 17    | 46,3 |
| Octobre   | 106,0                                            | 10    | 29,0 | 117,0                      | 21    | 28,5 | 120,0                                   | 13    | 24,0 | 111,0                                       | 19    | 40,0 |
| Novembre  | 208,5                                            | 14    | 32,0 | 229,0                      | 20    | 39,5 | 210,0                                   | 16    | 40,0 | 187,2                                       | 21    | 37,8 |
| Décembre  | 91,5                                             | 11    | 29,0 | 106,5                      | 13    | 45,5 | 79,0                                    | 10    | 22,0 | 112,9                                       | 14    | 50,2 |
| Totaux    | 1470,5                                           | 110   | —    | 1645,7                     | 171   | —    | 1280,0                                  | 139   | —    | 1603,5                                      | —     | —    |

|           | BIRAVA<br>Société Saak<br>(Kivu) |       |      | LUANISOLE<br>M. Zappelli, G.<br>(Kivu) |       |      | KALAMBO<br>M. Scarpa<br>(Kivu) |       |      | KABARE<br>Etat<br>(Kivu) |       |      |
|-----------|----------------------------------|-------|------|----------------------------------------|-------|------|--------------------------------|-------|------|--------------------------|-------|------|
|           | mm.                              | jours | max. | mm.                                    | jours | max. | mm.                            | jours | max. | mm.                      | jours | max. |
| Janvier   | 102 0                            | 9     | 32,0 | 91,5                                   | 14    | 25,5 | 133,9                          | 15    | 42,0 | 89,5                     | 13    | 31,5 |
| Février   | 192,0                            | 14    | 41,0 | 178,0                                  | 13    | 46,0 | 114,3                          | 12    | 34,7 | 158,0                    | 13    | 29,0 |
| Mars      | 135,0                            | 13    | 24,0 | 108,5                                  | 14    | 21,0 | 87,2                           | 14    | 18,7 | 88,0                     | 9     | 42,0 |
| Avril     | 224,5                            | 16    | 74,0 | 168,0                                  | 15    | 40,0 | 205,9                          | 20    | 50,0 | 253,3                    | 22    | 43,0 |
| Mai       | 82,0                             | 11    | 30,0 | 176,2                                  | 14    | 56,0 | 138,0                          | 13    | 39,5 | 55,0                     | 8     | 15,0 |
| Juin      | 19 0                             | 3     | 8,0  | 51,0                                   | 5     | 23,0 | 20,6                           | 4     | 8,6  | 12,0                     | 4     | 4,0  |
| Juillet   | 8,0                              | 3     | 4,0  | 12,0                                   | 6     | 4,0  | 4,0                            | 2     | 3,2  | 21,0                     | 2     | 20,0 |
| Août      | 84,5                             | 7     | 50,0 | 114,3                                  | 8     | 64,2 | 99,3                           | 8     | 37,3 | 68,5                     | 6     | 25,0 |
| Septembre | 189,0                            | 17    | 40,0 | 176,5                                  | 16    | 29,5 | 170,2                          | 18    | 43,4 | 42,0                     | 12    | 9,0  |
| Octobre   | 141,0                            | 21    | 27,0 | 130,8                                  | 14    | 26,5 | 145,5                          | 16    | 63,0 | 111,9                    | 14    | 24,0 |
| Novembre  | 168,5                            | 17    | 21,0 | 203,3                                  | 19    | 34,0 | 146,1                          | 20    | 23,2 | 153,5                    | 17    | 35,0 |
| Décembre  | 111,0                            | 18    | 44,0 | 87,7                                   | 15    | 27,0 | 92,0                           | 13    | 18,0 | 110,0                    | 13    | —    |
| Totaux    | 1456,5                           | 149   | —    | 1497,8                                 | 153   | —    | 1357,0                         | 155   | —    | 1162,7                   | 133   | —    |

|           | CHINIAMUSIGI<br>M. Boremang<br>(Kivu) |       |      | OOSTERMANS-<br>VILLE<br>Etat<br>(Kivu) |       |      | NYA LUKEMBA<br>Société E.G.K.<br>(Kivu) |       |      | PANZI<br>Cie Caïco<br>(Kivu) |       |      |
|-----------|---------------------------------------|-------|------|----------------------------------------|-------|------|-----------------------------------------|-------|------|------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                   | jours | max. | mm.                                    | jours | max. | mm.                                     | jours | max. | mm.                          | jours | max. |
| Janvier   | 116 0                                 | 14    | 20,0 | 126,2                                  | 21    | 21,4 | 81,0                                    | 16    | 12,0 | 100,3                        | 18    | 19,6 |
| Février   | 135,0                                 | 16    | 26,5 | 198,9                                  | 22    | 35,2 | 185,0                                   | 15    | 36,0 | 227,3                        | 17    | 33,3 |
| Mars      | 115,5                                 | 14    | 36,0 | 116,9                                  | 21    | 22,5 | 124 0                                   | 17    | 22,0 | 100,7                        | 20    | 13,5 |
| Avril     | 163,0                                 | 18    | 37,0 | 188,1                                  | 25    | 49,2 | 165,0                                   | 23    | 40,0 | 181,1                        | 19    | 28,4 |
| Mai       | 94,5                                  | 12    | 16,0 | 95,0                                   | 13    | 13,1 | 59,0                                    | 12    | 13,0 | 107,2                        | 11    | 18,6 |
| Juin      | 22 5                                  | 5     | 14,5 | 22,2                                   | 3     | 11,6 | 18,0                                    | 2     | 12,0 | 0,0                          | —     | —    |
| Juillet   | 13,5                                  | 1     | 13,5 | 24,2                                   | 3     | 21,7 | 7,0                                     | 1     | 7,0  | 15,3                         | 1     | 15,3 |
| Août      | 57,0                                  | 5     | 31,5 | 57,1                                   | 5     | 29,2 | 53 0                                    | 7     | 21,0 | 43,5                         | 4     | 25,5 |
| Septembre | 144,5                                 | 17    | 36,0 | 108,7                                  | 19    | 24,4 | 149,5                                   | 16    | 71,0 | 120,2                        | 13    | 31,4 |
| Octobre   | 188,0                                 | 20    | 29,0 | 124,4                                  | 21    | 21,0 | 130,0                                   | 19    | 26,0 | 146,5                        | 14    | 33,5 |
| Novembre  | 203 0                                 | 22    | 47,0 | 246,5                                  | 29    | 33,6 | 223,0                                   | 27    | 22,0 | 258 2                        | 23    | 46,3 |
| Décembre  | 85,5                                  | 11    | 35,0 | 140,5                                  | 19    | 50,0 | 132,0                                   | 15    | 57,0 | 178,8                        | 18    | 51,5 |
| Totaux    | 1338,0                                | 155   | —    | 1448,7                                 | 201   | —    | 1326 5                                  | 170   | —    | 1479,1                       | 158   | —    |

|           | TSHAMFU<br>M. Uytenhoven<br>(Kivu) |       |      | SISI<br>M. Bismar<br>(Kivu) |       |      | NYA-GEZI<br>(mission)<br>(Kivu) |       |      | N'GWESHE<br>(mission)<br>(Kivu) |       |      |
|-----------|------------------------------------|-------|------|-----------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                | jours | max. | mm.                         | jours | max. | mm.                             | jours | max. | mm.                             | jours | max. |
| Janvier   | 75,0                               | 16    | 16,0 | 103,5                       | 16    | 25,0 | 134,0                           | 18    | 31,0 | 165,3                           | 17    | 40,2 |
| Février   | 157,0                              | 16    | 38,0 | 128,0                       | 15    | 25,0 | 179,0                           | 18    | 44,0 | 227,8                           | 20    | 42,0 |
| Mars      | 122,5                              | 17    | 25,0 | 94 0                        | 13    | 19,0 | 63,3                            | 13    | 9,0  | 121,2                           | 11    | 36,6 |
| Avril     | 236,0                              | 18    | 36,0 | 251,0                       | 18    | 63,0 | 300,0                           | 18    | 56,0 | 211,3                           | 22    | 62,5 |
| Mai       | 155,0                              | 10    | 62,0 | 119,5                       | 11    | 47,0 | 144 2                           | 13    | 37,0 | 23,8                            | 5     | 6,0  |
| Juin      | 41,5                               | 4     | 16,0 | 5,0                         | 1     | 5,0  | 2,5                             | 1     | 2,5  | 27,0                            | 5     | 15,0 |
| Juillet   | 20,0                               | 1     | 20,0 | 52,0                        | 2     | 43,0 | 34,6                            | 2     | 28,4 | 39,9                            | 6     | 13,5 |
| Août      | 53,0                               | 5     | 22,0 | 22 0                        | 3     | 16,0 | 33,4                            | 3     | 20,0 | 81,8                            | 8     | 25,3 |
| Septembre | 131,5                              | 15    | 48,0 | 94,0                        | 9     | 35,0 | 97,6                            | 16    | 24,4 | 209,0                           | 18    | 37,5 |
| Octobre   | 172,5                              | 17    | 52,0 | 105,5                       | 10    | 25,0 | 93 6                            | 14    | 24,0 | 221,9                           | 21    | 30,2 |
| Novembre  | 239,0                              | 21    | 45,0 | 232,0                       | 21    | 57,0 | 295,8                           | 22    | 60,2 | 247,5                           | 27    | 46,8 |
| Décembre  | 108,0                              | 15    | 24,0 | 123,0                       | 14    | 39,0 | 120,9                           | 21    | 41,2 | 159,2                           | 19    | 48,5 |
| Totaux    | 1511,0                             | 155   | —    | 1329 5                      | 133   | —    | 1498,9                          | 159   | —    | 1735,7                          | 179   | —    |

(1) Interpolé.

|           | MUSUSU<br>M. Colly<br>(Kivu) |       |      | SHABUNDA<br>Etat<br>(Kivu) |       |       | LUVUNGI<br>Sté Otonco<br>(Kivu) |       |      | KALAMBI<br>M. Misonne<br>(Kivu) |       |      |
|-----------|------------------------------|-------|------|----------------------------|-------|-------|---------------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|
|           | mm.                          | jours | max. | mm.                        | jours | max.  | mm.                             | jours | max. | mm.                             | jours | max. |
| Janvier   | 165,2                        | 17    | 48,5 | 184,0                      | 15    | 44,4  | 109,5                           | 10    | 28,0 | 234,5                           | 22    | 34,0 |
| Février   | 189,3                        | 17    | 24,0 | 168,2                      | 16    | 39,5  | 159,0                           | 15    | 38,0 | 221,5                           | 21    | 41,0 |
| Mars      | 69,8                         | 17    | 15,8 | 137,2                      | 13    | 42,3  | 167,0                           | 14    | 39,0 | 181,0                           | 19    | 37,0 |
| Avril     | 355,6                        | 21    | 48,7 | 163,7                      | 16    | 28,0  | 134,5                           | 13    | 28,0 | 267,0                           | 23    | 57,0 |
| Mai       | 38,9                         | 10    | 11,0 | 168,9                      | 10    | 70,4  | 116,0                           | 8     | 35,0 | 30,5                            | 4     | 20,0 |
| Juin      | 64,3                         | 7     | 26,6 | 47,9                       | 4     | 25,0  | 6,0                             | 1     | 6,0  | 96,0                            | 10    | 24,0 |
| Juillet   | 33,8                         | 5     | 16,7 | 32,0                       | 4     | 21,2  | 14,0                            | 1     | 14,1 | 143,0                           | 8     | 80,0 |
| Août      | 54,9                         | 8     | 37,5 | 65,2                       | 6     | 31,1  | 23,0                            | 1     | 23,0 | 208,5                           | 20    | 32,0 |
| Septembre | 143,1                        | 18    | 35,0 | 197,7                      | 18    | 43,6  | 59,5                            | 7     | 18,0 | 242,0                           | 17    | 46,0 |
| Octobre   | 134,8                        | 18    | 37,0 | 252,2                      | 19    | 92,3  | 18,5                            | 5     | 9,0  | 248,0                           | 15    | 56,0 |
| Novembre  | 303,2                        | 25    | 65,5 | 279,1                      | 16    | 42,2  | 161,7                           | 13    | 41,0 | 332,0                           | 23    | 67,0 |
| Décembre  | 141,9                        | 17    | 31,5 | 323,1                      | 22    | 127,0 | 125,5                           | 10    | 53,0 | 265,0                           | 11    | 75,0 |
| Totaux    | 1694,8                       | 180   | —    | 2019,2                     | 159   | —     | 1094,2                          | 98    | —    | 2469,0                          | 193   | —    |

|           | MWINDO<br>Cie Minièrelac<br>(Kivu) |       |      | KAMITUGA<br>Cie Minièrelac<br>(Kivu) |       |       | UVIRA<br>(mission)<br>(Kivu) |       |      | BARAKA<br>Etat<br>(Kivu) |       |      |
|-----------|------------------------------------|-------|------|--------------------------------------|-------|-------|------------------------------|-------|------|--------------------------|-------|------|
|           | mm.                                | jours | max. | mm.                                  | jours | max.  | mm.                          | jours | max. | mm.                      | jours | max. |
| Janvier   | 286,0                              | 22    | 43,0 | 244,0                                | 24    | 67,0  | 56,0                         | 5     | 39,0 | 142,0                    | 8     | 34,0 |
| Février   | 243,0                              | 24    | 66,0 | 190,0                                | 22    | 25,0  | 185,0                        | 13    | 30,0 | 138,0                    | 8     | 55,0 |
| Mars      | 131,0                              | 19    | 28,0 | 224,0                                | 17    | 49,0  | 198,0                        | 9     | 77,0 | 125,0                    | 7     | 23,0 |
| Avril     | 287,0                              | 27    | 60,0 | 397,0                                | 25    | 82,0  | 287,0                        | 15    | 75,0 | 292,0                    | 16    | 68,0 |
| Mai       | 229,0                              | 13    | 42,0 | 135,0                                | 11    | 31,0  | 192,0                        | 6     | 62,0 | 78,0                     | 7     | 45,0 |
| Juin      | 169,0                              | 12    | 55,0 | 163,0                                | 11    | 43,0  | 30,0                         | 2     | 15,0 | 10,0                     | 4     | 5,0  |
| Juillet   | 80,0                               | 7     | 30,0 | 78,0                                 | 8     | 22,0  | 0,0                          | —     | —    | 27,0                     | 2     | 25,0 |
| Août      | 254,0                              | 14    | 60,0 | 157,0                                | 14    | 35,0  | 0,0                          | —     | —    | 5,0                      | 1     | 5,0  |
| Septembre | 271,5                              | 19    | 50,0 | 235,0                                | 18    | 66,0  | 39,0                         | 8     | 7,0  | 16,0                     | 2     | 11,0 |
| Octobre   | 312,5                              | 19    | 53,0 | 635,0                                | 18    | 135,0 | 24,0                         | 4     | 10,0 | 0,0                      | —     | —    |
| Novembre  | 196,5                              | 23    | 50,0 | 447,0                                | 20    | 132,0 | 48,0                         | 6     | 16,0 | 80,0                     | 8     | 25,0 |
| Décembre  | 246,0                              | 21    | 57,0 | 494,0                                | 19    | 103,0 | 42,9                         | 5     | 11,0 | 141,0                    | 11    | 35,0 |
| Totaux    | 2705,5                             | 220   | —    | 3399,0                               | 207   | —     | 1101,9                       | 73    | —    | 1054,0                   | 74    | —    |

|           | MAKUNGU<br>Sté Symor<br>(Kivu) |       |      | NATALONGWE<br>Société Syluma<br>(Kivu) |       |      | TSIBINDA<br>Inéac<br>(Kivu) |       |      |  |  |  |
|-----------|--------------------------------|-------|------|----------------------------------------|-------|------|-----------------------------|-------|------|--|--|--|
|           | mm.                            | jours | max. | mm.                                    | jours | max. | mm.                         | jours | max. |  |  |  |
| Janvier   | 204,0                          | 16    | 24,0 | 160,0                                  | 20    | 68,0 | 165,8                       | 22    | 38,7 |  |  |  |
| Février   | 225,0                          | 14    | 62,0 | 202,0                                  | 19    | 78,0 | 231,2                       | 22    | 37,5 |  |  |  |
| Mars      | 106,0                          | 15    | 15,0 | 99,0                                   | 20    | 22,0 | 253,8                       | 23    | 52,3 |  |  |  |
| Avril     | 209,0                          | 19    | 25,0 | 176,0                                  | 24    | 35,0 | 275,3                       | 28    | 34,3 |  |  |  |
| Mai       | 7,0                            | 4     | 4,0  | 0,0                                    | —     | —    | 287,6                       | 21    | 60,6 |  |  |  |
| Juin      | 16,0                           | 1     | 16,0 | 0,0                                    | —     | —    | 95,7                        | 7     | 45,3 |  |  |  |
| Juillet   | 12,0                           | 3     | 8,0  | 29,0                                   | 2     | 23,0 | 26,1                        | 4     | 25,2 |  |  |  |
| Août      | 2,0                            | 1     | 2,0  | 1,0                                    | 1     | 1,0  | 7,7                         | 6     | 3,3  |  |  |  |
| Septembre | 45,0                           | 7     | 10,0 | 57,0                                   | 10    | 39,0 | 186,0                       | 22    | 37,0 |  |  |  |
| Octobre   | 29,0                           | 5     | 14,0 | 47,0                                   | 12    | 13,0 | 235,2                       | 20    | 35,5 |  |  |  |
| Novembre  | 165,0                          | 16    | 33,0 | 215,0                                  | 23    | 36,0 | 106,3                       | 22    | 32,0 |  |  |  |
| Décembre  | 123,0                          | 18    | 19,0 | 71,0                                   | 16    | 19,0 | 240,0                       | 19    | 50,5 |  |  |  |
| Totaux    | 1143,0                         | 119   | —    | 1057,0                                 | 147   | —    | 2110,7                      | 216   | —    |  |  |  |

(\*) Année 1937

# PLUVIOMETRES TOTALISATEURS

| MONT KAHUZI (3.308 m.): |               |  |
|-------------------------|---------------|--|
| 13 novembre 1938        | } 1.586,6 mm. |  |
| au                      |               |  |
| 13 novembre 1939        |               |  |

| MONT BUZU (2.520 m.): |       |           |
|-----------------------|-------|-----------|
| 3 juin 1939           | ..... | 918,0 mm. |
| 3 janvier 1940        | ..... | 544,0 mm. |

Total: 1.462,0 mm.

## ERRATUM

### PLUVIOMÈTRES TOTALISATEURS

Le relevé de la hauteur des pluies tombées au Congo belge pendant l'année 1936 (« Bulletin agricole du Congo belge », mars 1939) renseigne qu'il a été recueilli 1.093 mm. d'eau, le 19 février 1936, dans le pluviomètre totalisateur du Mont Karisimbi. Il y a lieu de remarquer qu'il s'agit là de l'eau introduite dans l'instrument au cours d'une année, et non pas au cours de six mois à compter du 19 août 1935.

Il convient donc de substituer au chiffre de 1.093 mm. celui de 546,5 mm. (voir la remarque parue dans le n° 3 du mois de septembre 1935, page 548 du « Bulletin »).

### V. PROVINCE D'ELISABETHVILLE

|           | LUBUNDA<br>(mission)<br>(Tanganika) |       |      | BRUGES<br>SAINT-DONAT<br>(mission)<br>(Tanganika) |       |      | KONGOLO<br>Etat<br>(Tanganika) |       |      | KABALO<br>Etat<br>(Tanganika) |       |      |
|-----------|-------------------------------------|-------|------|---------------------------------------------------|-------|------|--------------------------------|-------|------|-------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                 | jours | max. | mm.                                               | jours | max. | mm.                            | jours | max. | mm.                           | jours | max. |
| Janvier   | 184,0                               | 12    | 30,0 | 219,5                                             | 12    | 53,0 | 257,6                          | 16    | 64,0 | 156,6                         | 14    | 57,7 |
| Février   | 113,0                               | 10    | 32,0 | 188,0                                             | 8     | 84,0 | 200,1                          | 16    | 68,4 | 98,0                          | 9     | 28,9 |
| Mars      | 172,0                               | 12    | 35,0 | 129,5                                             | 12    | 45,0 | 101,0                          | 12    | 36,9 | 138,8                         | 12    | 42,9 |
| Avril     | 130,0                               | 8     | 38,0 | 179,5                                             | 12    | 41,5 | 191,9                          | 18    | 38,7 | 136,6                         | 9     | 65,3 |
| Mai       | 40,0                                | 4     | 25,0 | 19,6                                              | 4     | 14,0 | 5,0                            | 3     | 2,4  | 13,1                          | 4     | 5,6  |
| Juin      | 0,0                                 | —     | —    | 0,0                                               | —     | —    | 0,0                            | —     | —    | 0,0                           | —     | —    |
| Juillet   | 0,0                                 | —     | —    | 0,0                                               | —     | —    | 1,6                            | 1     | 1,6  | 0,0                           | —     | —    |
| Août      | 47,0                                | 3     | 32,0 | 35,0                                              | 3     | 19,0 | 8,7                            | 2     | 7,3  | 5,1                           | 1     | 5,1  |
| Septembre | 85,0                                | 5     | 25,0 | 144,0                                             | 6     | 62,0 | 39,7                           | 14    | 13,8 | 79,6                          | 8     | 57,8 |
| Octobre   | 91,0                                | 10    | 20,0 | 64,8                                              | 4     | 38,0 | 113,8                          | 11    | 33,2 | 94,2                          | 8     | 28,7 |
| Novembre  | 187,0                               | 11    | 50,0 | 91,7                                              | 4     | 40,0 | 249,9                          | 17    | 82,7 | 106,6                         | 12    | 26,0 |
| Décembre  | 163,0                               | 12    | 50,0 | 100,1                                             | 6     | 43,0 | 139,9                          | 9     | 64,3 | 121,4                         | 7     | 44,7 |
| Totaux    | 1212,0                              | 87    | —    | 1171,7                                            | 71    | —    | 1309,2                         | 119   | —    | 950,0                         | 84    | —    |

|           | KATOMPE<br>Sté Plantations<br>de Katombe<br>(Tanganika) |       |      | KASINGE<br>M. Hendrickx<br>(Tanganika) |       |       | ANKORO<br>Etat<br>(Tanganika) |       |       | MANONO<br>Etat<br>(Tanganika) |       |       |
|-----------|---------------------------------------------------------|-------|------|----------------------------------------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|
|           | mm.                                                     | jours | max. | mm.                                    | jours | max.  | mm.                           | jours | max.  | mm.                           | jours | max.  |
| Janvier   | 156,0                                                   | 10    | 52,0 | 139,1                                  | 8     | 39,7  | 212,0                         | 16    | 37,7  | 108,5                         | 10    | 37,0  |
| Février   | 122,0                                                   | 10    | 35,0 | 151,8                                  | 5     | 121,0 | 215,3                         | 8     | 117,8 | 127,0                         | 10    | 30,0  |
| Mars      | 116,5                                                   | 10    | 31,0 | 135,9                                  | 9     | 52,4  | 177,8                         | 8     | 59,3  | 181,0                         | 8     | 37,0  |
| Avril     | 210,7                                                   | 10    | 89,0 | 163,6                                  | 10    | 52,0  | 67,0                          | 9     | 20,1  | 144,0                         | 9     | 58,0  |
| Mai       | 24,5                                                    | 3     | 19,0 | 20,0                                   | 3     | 8,5   | 0,0                           | —     | —     | 16,0                          | 4     | 5,0   |
| Juin      | 0,0                                                     | —     | —    | 0,0                                    | —     | —     | 0,0                           | —     | —     | 0,0                           | —     | —     |
| Juillet   | 44,0                                                    | 3     | 24,0 | 5,2                                    | 1     | 5,2   | 37,9                          | 2     | 22,7  | 0,0                           | —     | —     |
| Août      | 25,6                                                    | 2     | 23,0 | 12,0                                   | 2     | 8,3   | 7,5                           | 1     | 7,5   | 14,1                          | 1     | 14,1  |
| Septembre | 54,5                                                    | 6     | 19,5 | 72,4                                   | 6     | 50,3  | 128,7                         | 5     | 45,0  | 193,5                         | 4     | 104,0 |
| Octobre   | 169,8                                                   | 11    | 63,0 | 133,5                                  | 10    | 45,3  | 72,7                          | 7     | 37,9  | 89,5                          | 4     | 18,0  |
| Novembre  | 265,2                                                   | 16    | 56,5 | 220,4                                  | 15    | 42,8  | 205,2                         | 14    | 64,0  | 174,0                         | 10    | 46,0  |
| Décembre  | 149,8                                                   | 10    | 46,3 | 82,6                                   | 11    | 30,0  | 239,6                         | 13    | 53,6  | 217,5                         | 11    | 50,0  |
| Totaux    | 1338,6                                                  | 91    | —    | 1136,5                                 | 80    | —     | 1363,7                        | 83    | —     | 1265,1                        | 71    | —     |

(1) Interpolé.

|           | NIEMBA<br>Etat<br>(Tanganika) |       |       | MARENGE<br>Sté Syluma<br>(Tanganika) |       |      | ALBERTVILLE<br>Etat<br>(Tanganika) |       |      | MOBA<br>M. Van Hyfte<br>(Tanganika) |       |      |
|-----------|-------------------------------|-------|-------|--------------------------------------|-------|------|------------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                           | jours | max.  | mm.                                  | jours | max. | mm.                                | jours | max. | mm.                                 | jours | max. |
| Janvier   | 228,8                         | 12    | 101,0 | 184,0                                | 22    | 28,0 | 100,8                              | 12    | 22,4 | 187,2                               | 7     | 73,8 |
| Février   | 176,3                         | 8     | 61,0  | 235,0                                | 17    | 42,0 | 131,1                              | 9     | 48,0 | 132,6                               | 7     | 5,0  |
| Mars      | 140,9                         | 8     | —     | 189,0                                | 19    | 29,0 | 98,7                               | 8     | 38,2 | 53,8                                | 5     | 74,0 |
| Avril     | 116,8                         | 8     | 58,0  | 166,0                                | 18    | 26,0 | 238,2                              | 17    | 78,0 | 184,3                               | 10    | 36,0 |
| Mai       | 6,0                           | 2     | 5,0   | 6,0                                  | 4     | 3,0  | 43,1                               | 5     | 39,6 | 24,4                                | 5     | —    |
| Juin      | 0,0                           | —     | —     | 13,0                                 | 1     | 13,0 | 0,1                                | 1     | 0,1  | 0,0                                 | —     | 13,0 |
| Juillet   | 10,0                          | 1     | 10,0  | 0,0                                  | —     | —    | 40,5                               | 2     | 38,0 | 0,0                                 | —     | —    |
| Août      | 44,0                          | 4     | —     | 0,0                                  | —     | —    | 0,0                                | —     | —    | 0,0                                 | —     | —    |
| Septembre | 34,5                          | 4     | 14,0  | 62,0                                 | 7     | 23,0 | 60,4                               | 6     | 24,8 | 5,0                                 | 1     | —    |
| Octobre   | 60,5                          | 4     | 26,0  | 40,0                                 | 8     | 11,0 | 21,6                               | 2     | 11,8 | 27,1                                | 3     | 14,1 |
| Novembre  | 127,5                         | 14    | 29,0  | 248,0                                | 20    | 52,0 | 99,2                               | 12    | 36,0 | 231,0                               | 9     | 75,3 |
| Décembre  | 279,5                         | 15    | 56,0  | 151,0                                | 16    | 30,0 | 142,6                              | 13    | 26,4 | 279,3                               | 16    | 85,0 |
| Totaux    | 1224,8                        | 80    | —     | 1294,0                               | 132   | —    | 976,3                              | 87    | —    | 1124,7                              | 63    | —    |

|           | KATOMIA<br>O.S.K.<br>(Tanganika) |       |      | LUSAKA<br>St-JACQUES<br>(mission)<br>(Tanganika) |       |      | KIAMBI<br>Etat<br>(Tanganika) |       |      | PIANA<br>Sté Géomines<br>(Tanganika) |       |      |
|-----------|----------------------------------|-------|------|--------------------------------------------------|-------|------|-------------------------------|-------|------|--------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                              | jours | max. | mm.                                              | jours | max. | mm.                           | jours | max. | mm.                                  | jours | max. |
| Janvier   | 115,0                            | 16    | 21,6 | 117,6                                            | 16    | 30,4 | 183,3                         | 8     | 41,5 | 205,5                                | 10    | 69,0 |
| Février   | 116,2                            | 17    | 41,2 | 100,4                                            | 15    | 19,0 | 77,5                          | 6     | 25,5 | 111,5                                | 8     | 50,0 |
| Mars      | 161,8                            | 20    | 23,0 | 90,0                                             | 14    | 30,7 | 60,2                          | 9     | 13,6 | 123,5                                | 11    | 27,0 |
| Avril     | 144,4                            | 19    | 25,4 | 109,6                                            | 14    | 44,2 | 104,0                         | 11    | 35,0 | 171,0                                | 14    | 40,0 |
| Mai       | 14,2                             | 3     | 6,8  | 10,6                                             | 4     | 6,4  | 54,9                          | 8     | 14,7 | 91,0                                 | 6     | 47,0 |
| Juin      | 4,0                              | 1     | 4,0  | 0,5                                              | 1     | 0,5  | 0,0                           | —     | —    | 0,0                                  | —     | —    |
| Juillet   | 8,8                              | 3     | 8,4  | 17,5                                             | 2     | 15,8 | 0,0                           | —     | —    | 0,0                                  | —     | —    |
| Août      | 3,8                              | 4     | 1,6  | 0,8                                              | 1     | 0,8  | 14,2                          | 1     | 14,2 | 3,0                                  | 1     | 3,0  |
| Septembre | 9,4                              | 6     | 4,2  | 20,9                                             | 8     | 7,5  | 80,5                          | 5     | 21,0 | 53,0                                 | 5     | 26,0 |
| Octobre   | 12,0                             | 3     | 5,6  | 3,2                                              | 2     | 2,0  | 29,7                          | 4     | 14,0 | 79,5                                 | 9     | 45,0 |
| Novembre  | 132,5                            | 19    | 18,4 | 127,4                                            | 20    | 32,2 | 60,2                          | 9     | 26,0 | 193,0                                | 14    | 84,0 |
| Décembre  | 366,2                            | 26    | 55,8 | 145,0                                            | 22    | 16,8 | 147,1                         | 15    | 30,3 | 137,0                                | 15    | 24,0 |
| Totaux    | 1088,3                           | 137   | —    | 743,5                                            | 119   | —    | 811,6                         | 76    | —    | 1168,0                               | 93    | —    |

|           | KABUMBULU<br>Sté Cotanga<br>(Tanganika) |       |       | KULU<br>MALEMBA<br>(mission)<br>(Tanganika) |       |      | MULONGO<br>(mission)<br>(Tanganika) |       |      | LUALU<br>Cie Pastorale<br>du Lomami<br>(Lualaba) |       |      |
|-----------|-----------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|------|--------------------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                     | jours | max.  | mm.                                         | jours | max. | mm.                                 | jours | max. | mm.                                              | jours | max. |
| Janvier   | 99,0                                    | 10    | 25,0  | 73,5                                        | 5     | 48,0 | 113,5                               | 9     | 18,0 | 91,1                                             | 6     | 29,2 |
| Février   | 132,0                                   | 9     | 38,0  | 82,5                                        | 7     | 26,0 | 97,0                                | 6     | 30,0 | 110,1                                            | 10    | 26,9 |
| Mars      | 145,0                                   | 13    | 27,0  | 192,4                                       | 7     | 42,0 | 136,0                               | 5     | 45,0 | 95,0                                             | 8     | 33,0 |
| Avril     | 106,0                                   | 7     | 28,0  | 62,0                                        | 3     | 36,0 | 77,0                                | 5     | 30,0 | 245,0                                            | 15    | 58,0 |
| Mai       | 58,0                                    | 4     | 35,0  | 73,0                                        | 15    | 9,0  | 46,0                                | 3     | 23,0 | 1,6                                              | 1     | 1,6  |
| Juin      | 0,0                                     | —     | —     | 0,0                                         | —     | —    | 0,0                                 | —     | —    | 0,0                                              | —     | —    |
| Juillet   | 22,0                                    | 1     | 22,0  | 0,0                                         | —     | —    | 11,0                                | 1     | 11,0 | 0,0                                              | —     | —    |
| Août      | 2,0                                     | 1     | 2,0   | 0,0                                         | —     | —    | 0,0                                 | —     | —    | 25,2                                             | 2     | 13,0 |
| Septembre | 185,0                                   | 4     | 160,0 | 79,0                                        | 2     | 43,0 | 52,5                                | 5     | 32,0 | 100,5                                            | 7     | 40,8 |
| Octobre   | 80,3                                    | 7     | 40,2  | 110,0                                       | 5     | 47,0 | 78,0                                | 3     | 37,0 | 126,0                                            | 10    | 52,2 |
| Novembre  | 100,6                                   | 10    | 23,0  | 209,5                                       | 8     | 22,5 | 185,5                               | 10    | 39,0 | 369,1                                            | 20    | 67,7 |
| Décembre  | 236,0                                   | 12    | 41,0  | 192,0                                       | 8     | 41,0 | 189,5                               | 11    | 38,0 | 160,8                                            | 14    | 39,0 |
| Totaux    | 1165,9                                  | 78    | —     | 1073,9                                      | 60    | —    | 986,0                               | 58    | —    | 1324,4                                           | 93    | —    |

(1) Interpolé.

|           | KISAMBA<br>Cie du Lubilash<br>(Lualaba) |       |      | Ste-WALBURGE<br>Cie Pastorale<br>du Lomami<br>(Lualaba) |       |      | MUTUI<br>MM. Vermeesch<br>Frères<br>(Lualaba) |       |       | KABWE-<br>KATANDA<br>Sté Grecco<br>(Lualaba) |       |      |
|-----------|-----------------------------------------|-------|------|---------------------------------------------------------|-------|------|-----------------------------------------------|-------|-------|----------------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                     | jours | max. | mm.                                                     | jours | max. | mm.                                           | jours | max.  | mm.                                          | jours | max. |
| Janvier   | 178,5                                   | 12    | 47,5 | 159,7                                                   | 10    | 35,5 | 200,0                                         | 13    | 48,6  | 176,1                                        | 12    | 53,8 |
| Février   | 178,8                                   | 9     | 34,5 | 250,3                                                   | 9     | 61,2 | 153,0                                         | 9     | 68,5  | 129,4                                        | 11    | 32,1 |
| Mars      | 197,3                                   | 11    | 82,5 | 174,8                                                   | 8     | 82,0 | 127,9                                         | 15    | 27,3  | 178,5                                        | 17    | 39,0 |
| Avril     | 209,0                                   | 14    | 42,3 | 293,1                                                   | 17    | 58,3 | 270,6                                         | 18    | 54,4  | 251,7                                        | 18    | 75,2 |
| Mai       | 14,3                                    | 4     | 6,2  | 17,8                                                    | 1     | 17,8 | 29,7                                          | 2     | 27,3  | 2,7                                          | 1     | 2,7  |
| Juin      | 0,0                                     | —     | —    | 12,2                                                    | 2     | 12,0 | 0,0                                           | —     | —     | 0,0                                          | —     | —    |
| Juillet   | 39,3                                    | 5     | 18,8 | 0,3                                                     | 1     | 0,3  | 23,2                                          | 2     | 21,0  | 2,5                                          | 1     | 2,5  |
| Août      | 13,1                                    | 3     | 10,7 | 9,7                                                     | 3     | 3,7  | 17,0                                          | 2     | 12,5  | 31,5                                         | 6     | —    |
| Septembre | 181,1                                   | 11    | 64,0 | 282,6                                                   | 12    | 68,0 | 95,2                                          | 9     | 26,1  | 116,9                                        | 12    | 25,0 |
| Octobre   | 146,9                                   | 13    | 34,2 | 168,1                                                   | 11    | 29,7 | 117,7                                         | 12    | 37,5  | 92,7                                         | 11    | 14,1 |
| Novembre  | 247,0                                   | 18    | 42,9 | 331,9                                                   | 13    | 60,1 | 375,2                                         | 20    | 106,0 | 407,1                                        | 20    | 75,0 |
| Décembre  | 330,5                                   | 16    | 39,8 | 154,1                                                   | 10    | 44,8 | 185,4                                         | 18    | 40,3  | 252,1                                        | 15    | 61,0 |
| Totaux    | 1735,8                                  | 116   | —    | 1854,6                                                  | 97    | —    | 1594,9                                        | 120   | —     | 1641,2                                       | 124   | —    |

|           | LUNIEMU<br>Cie Grecco<br>(Lualaba) |       |      | MUDIDIE<br>Cie Grecco<br>(Lualaba) |       |      | MWILAMBWE<br>(mission)<br>(Lualaba) |       |      | MUKISHI<br>M. Van Weehaeghe<br>(Lualaba) |       |      |
|-----------|------------------------------------|-------|------|------------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|------|------------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                | jours | max. | mm.                                | jours | max. | mm.                                 | jours | max. | mm.                                      | jours | max. |
| Janvier   | 106,3                              | 13    | 17,3 | 162,0                              | 15    | 42,0 | 173,1                               | 30    | 36,2 | 192,0                                    | 17    | 49,0 |
| Février   | 150,2                              | 9     | 55,2 | 168,5                              | 10    | 36,5 | 118,8                               | 23    | 41,4 | 214,5                                    | 12    | 57,0 |
| Mars      | 123,9                              | 12    | 35,5 | 199,0                              | 11    | 52,0 | 221,8                               | 29    | 45,0 | 203,5                                    | 15    | 48,0 |
| Avril     | 150,1                              | 6     | 58,5 | 127,0                              | 16    | 33,0 | 121,3                               | 23    | 22,6 | 118,0                                    | 8     | 42,0 |
| Mai       | 4,4                                | 3     | 3,8  | 19,5                               | 1     | 19,5 | 33,8                                | 3     | 14,5 | 15,5                                     | 5     | 9,5  |
| Juin      | 0,0                                | —     | —    | 0,0                                | —     | —    | 0,0                                 | —     | —    | 0,0                                      | —     | —    |
| Juillet   | 0,1                                | 1     | 0,1  | 10,5                               | 4     | 5,5  | 0,0                                 | —     | —    | 3,0                                      | 1     | 3,0  |
| Août      | 62,1                               | 4     | 41,5 | 78,0                               | 6     | 57,0 | 35,5                                | 3     | 13,0 | 29,4                                     | 4     | 17,0 |
| Septembre | 119,3                              | 7     | 45,5 | 84,0                               | 11    | 27,0 | 112,0                               | 8     | 30,0 | 60,6                                     | 8     | 15,0 |
| Octobre   | 115,7                              | 8     | 32,7 | 153,0                              | 7     | 39,5 | 108,0                               | 7     | 20,0 | 156,7                                    | 8     | 64,0 |
| Novembre  | 230,0                              | 11    | 65,0 | 337,5                              | 11    | 73,0 | 349,4                               | 17    | 61,0 | 111,8                                    | 10    | 31,0 |
| Décembre  | 86,0                               | 8     | 35,0 | 283,0                              | 10    | 80,0 | 153,2                               | 17    | 29,6 | 289,6                                    | 15    | 56,0 |
| Totaux    | 1148,1                             | 82    | —    | 1622,0                             | 102   | —    | 1426,9                              | 160   | —    | 1394,6                                   | 103   | —    |

|           | KIABUKWA<br>Sté Forminière<br>(Lualaba) |       |      | KAMINA<br>Etat<br>(Lualaba) |       |      | KABONDO-<br>DIANDA<br>Etat<br>(Lualaba) |       |       | LUABO<br>(mission)<br>(Lualaba) |       |      |
|-----------|-----------------------------------------|-------|------|-----------------------------|-------|------|-----------------------------------------|-------|-------|---------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                     | jours | max. | mm.                         | jours | max. | mm.                                     | jours | max.  | mm.                             | jours | max. |
| Janvier   | 178,5                                   | 15    | 27,0 | 169,6                       | 16    | 38,0 | 186,0                                   | 12    | 40,0  | 263,5                           | 22    | 27,0 |
| Février   | 235,5                                   | 12    | 48,5 | 256,3                       | 16    | 56,2 | 149,0                                   | 13    | 48,0  | 247,8                           | 17    | 81,3 |
| Mars      | 260,8                                   | 14    | 63,5 | 208,3                       | 15    | 47,4 | 231,0                                   | 14    | 57,0  | 294,3                           | 23    | 66,7 |
| Avril     | 141,1                                   | 12    | 32,6 | 68,7                        | 10    | 20,3 | 118,9                                   | 9     | 31,0  | 74,5                            | 12    | 34,2 |
| Mai       | 33,4                                    | 3     | 18,1 | 24,0                        | 5     | 15,0 | 1,9                                     | 1     | 1,9   | 7,3                             | 1     | 7,3  |
| Juin      | 0,0                                     | —     | —    | 0,0                         | —     | —    | 0,0                                     | —     | —     | 0,0                             | —     | —    |
| Juillet   | 0,0                                     | —     | —    | 0,0                         | —     | —    | 1,6                                     | 2     | 1,0   | 0,0                             | —     | —    |
| Août      | 65,7                                    | 2     | 65,4 | 0,0                         | —     | —    | 0,0                                     | —     | —     | 0,0                             | —     | —    |
| Septembre | 65,2                                    | 6     | 20,7 | 57,8                        | 6     | 42,5 | 84,6                                    | 6     | 27,7  | 57,2                            | 7     | 24,2 |
| Octobre   | 243,5                                   | 13    | 59,3 | 160,4                       | 14    | 33,2 | 74,5                                    | 9     | 28,0  | 76,7                            | 10    | 16,7 |
| Novembre  | 186,3                                   | 16    | 29,6 | 200,5                       | 15    | 63,8 | 267,0                                   | 17    | 105,0 | 223,1                           | 23    | 52,2 |
| Décembre  | 369,1                                   | 17    | 65,0 | 111,3                       | 15    | 21,3 | 135,8                                   | 12    | 55,5  | 242,1                           | 21    | 59,8 |
| Totaux    | 1779,1                                  | 110   | —    | 1256,9                      | 112   | —    | 1250,3                                  | 95    | —     | 1485,0                          | 136   | —    |

|           | SHINSINKWA<br>Cie Greloco<br>(Lualaba) |       |      | MUKABE-<br>KASARI<br>(mission)<br>(Lualaba) |       |      | LUKAFU<br>(mission)<br>(Haut-Katanga) |       |      | LUBUDI<br>Sté Cimenkat<br>(Lualaba) |       |       |
|-----------|----------------------------------------|-------|------|---------------------------------------------|-------|------|---------------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|-------|
|           | mm.                                    | jours | max. | mm.                                         | jours | max. | mm.                                   | jours | max. | mm.                                 | jours | max.  |
| Janvier   | 186,0                                  | 19    | 26 0 | 89,7                                        | 28    | 18,5 | 174,2                                 | 22    | 44,0 | 342,9                               | 23    | 102,5 |
| Février   | 116,0                                  | 16    | 14,0 | 53,5                                        | 26    | 21,2 | 112,7                                 | 15    | 25,8 | 83,7                                | 18    | 16 5  |
| Mars      | 324,0                                  | 22    | 46,0 | 163,1                                       | 21    | 41,0 | 120,9                                 | 25    | 22,8 | 294,7                               | 19    | 41,2  |
| Avril     | 53,0                                   | 7     | 16,0 | 135,6                                       | 17    | 50,5 | 44,6                                  | 7     | 22,4 | 90,9                                | 12    | 36,8  |
| Mai       | 40,0                                   | 4     | 22 0 | 5 7                                         | 3     | 3,9  | 1,4                                   | 1     | 1,4  | 1,3                                 | 2     | 1,2   |
| Juin      | 0,0                                    | —     | —    | 0,0                                         | —     | —    | 0,0                                   | —     | —    | 0,0                                 | —     | —     |
| Juillet   | 0,0                                    | —     | —    | 0,0                                         | —     | —    | 0,0                                   | —     | —    | 0,0                                 | —     | —     |
| Août      | 0,0                                    | —     | —    | 0,7                                         | 1     | 0,7  | 10,4                                  | 1     | 10,4 | 34,5                                | 2     | 31 3  |
| Septembre | 55,0                                   | 10    | 12,0 | 41,8                                        | 8     | 21,0 | 1,3                                   | 1     | 1,3  | 16,5                                | 8     | 6 1   |
| Octobre   | 42,0                                   | 9     | 10,0 | 32,5                                        | 7     | 11,1 | 15,5                                  | 6     | 5 5  | 86,2                                | 12    | 23,4  |
| Novembre  | 297,0                                  | 21    | 43,0 | 443,6                                       | 27    | 49,3 | 132,5                                 | 18    | —    | 319,1                               | 19    | 47,9  |
| Décembre  | 254,0                                  | 13    | 57 0 | 110 9                                       | 24    | 34,0 | 183,3                                 | 24    | 26,6 | 217,6                               | 23    | 42 9  |
| Totaux    | 1367,0                                 | 121   | —    | 1077,1                                      | 162   | —    | 796,8                                 | 120   | —    | 1487,4                              | 138   | —     |

|           | BIANO II<br>Sté « Greloco »<br>(Lualaba) |       |      | KATENTANIA<br>Sté « Greloco »<br>(Lualaba) |       |      | FUNGURUME<br>C.S.K.<br>(Lualaba) |       |      | GUBA<br>(mission)<br>(Lualaba) |       |      |
|-----------|------------------------------------------|-------|------|--------------------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|--------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                      | jours | max. | mm.                                        | jours | max. | mm.                              | jours | max. | mm.                            | jours | max. |
| Janvier   | 224,0                                    | 9     | 69,0 | 205,0                                      | 14    | 39,0 | 239,9                            | 17    | 60,8 | 243,6                          | 27    | 37,8 |
| Février   | 235,0                                    | 14    | 31,0 | 89,0                                       | 14    | 20,0 | 148,0                            | 10    | 28 7 | 81 9                           | 14    | 15,0 |
| Mars      | 176,5                                    | 17    | 25,0 | 135 5                                      | 11    | 62,0 | 189,5                            | 12    | 50,3 | 231,5                          | 24    | 41,0 |
| Avril     | 50 0                                     | 4     | 26,0 | 96,6                                       | 6     | 65,0 | 75,8                             | 7     | 14,7 | 71,1                           | 11    | 18,0 |
| Mai       | 33,0                                     | 3     | 15,0 | 22,2                                       | 4     | 11,2 | 0,0                              | —     | —    | 10,0                           | 3     | 4,5  |
| Juin      | 0,0                                      | —     | —    | 0,0                                        | —     | —    | 0,0                              | —     | —    | 0,0                            | —     | —    |
| Juillet   | 0,0                                      | —     | —    | 0,0                                        | —     | —    | 0,0                              | —     | —    | 0,0                            | —     | —    |
| Août      | 2,7                                      | 2     | 1,7  | 5,2                                        | 1     | 5,2  | 0,0                              | —     | —    | 3,0                            | 1     | 3,0  |
| Septembre | 13,2                                     | 4     | 6,0  | 67,0                                       | 7     | 30,0 | 8,0                              | 2     | 6,0  | 21 3                           | 8     | 13,5 |
| Octobre   | 59,2                                     | 6     | 29,0 | 156 0                                      | 7     | 99,0 | 14,1                             | 2     | 7 3  | 45,7                           | 6     | 18,0 |
| Novembre  | 317 0                                    | 18    | 61,7 | 322,1                                      | 21    | 75,0 | 160,9                            | 13    | 42,2 | 166,2                          | 19    | 36,0 |
| Décembre  | 166,0                                    | 14    | 33,0 | 133,3                                      | 20    | 22,0 | 201,0                            | 13    | 38,8 | 197,0                          | 17    | 41,5 |
| Totaux    | 1276,6                                   | 91    | —    | 1237,9                                     | 105   | —    | 1037,2                           | 76    | —    | 1071,3                         | 130   | —    |

|           | JADOTVILLE<br>Etat<br>(Lualaba) |       |      | ELISABETH-<br>VILLE<br>Etat<br>(Haut-Katanga) |       |      | KEYBERG<br>O.S.K.<br>(Haut-Katanga) |       |      | TSHINSENDA<br>(mission)<br>(Ht-Katanga) |       |      |
|-----------|---------------------------------|-------|------|-----------------------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|------|-----------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                             | jours | max. | mm.                                           | jours | max. | mm.                                 | jours | max. | mm.                                     | jours | max. |
| Janvier   | 266,4                           | 21    | 38 0 | 394,3                                         | 28    | 83,2 | 328,3                               | 20    | 71,0 | 400 0                                   | 26    | 52,0 |
| Février   | 136,1                           | 11    | 28,5 | 180,3                                         | 24    | 38,8 | 189 3                               | 22    | 57 5 | 176,1                                   | 19    | 47,8 |
| Mars      | 177,3                           | 15    | 31,5 | 138,2                                         | 21    | 27,2 | 128,4                               | 20    | 42,0 | 187,9                                   | 19    | 41,6 |
| Avril     | 44,9                            | 5     | 32,8 | 94 1                                          | 9     | 65,0 | 69,5                                | 12    | 26,0 | 54,3                                    | 4     | 49 8 |
| Mai       | 3,0                             | 1     | 3 0  | 10,7                                          | 3     | 5,2  | 0,0                                 | —     | —    | 14,3                                    | 3     | 10,7 |
| Juin      | 0,0                             | —     | —    | 3,0                                           | 1     | 3 0  | 0,0                                 | —     | 1,7  | 0,0                                     | —     | —    |
| Juillet   | 0,0                             | —     | —    | 0,0                                           | —     | —    | 1,7                                 | 1     | —    | 0,0                                     | —     | —    |
| Août      | 0,0                             | —     | —    | 0,5                                           | 1     | 0 5  | 0,0                                 | —     | 52 0 | 0 2                                     | 1     | 0 2  |
| Septembre | 17,0                            | 2     | 15,4 | 30,8                                          | 5     | 26,5 | 60,5                                | 3     | 4,7  | 10,5                                    | 4     | 8,0  |
| Octobre   | 25,4                            | 3     | 13 0 | 25 6                                          | 8     | 12,0 | 15,7                                | 6     | 50,0 | 4,4                                     | 4     | 1,6  |
| Novembre  | 144,4                           | 12    | 38,2 | 231,0                                         | 25    | 45,0 | 173,2                               | 17    | 35,4 | 183,0                                   | 15    | 55,7 |
| Décembre  | 229,1                           | 19    | 38 0 | 206,6                                         | 29    | 33,0 | 150,5                               | 25    | —    | 231,6                                   | 25    | 32,0 |
| Totaux    | 1043,6                          | 89    | —    | 1315,1                                        | 154   | —    | 1117,1                              | 126   | —    | 1261 9                                  | 120   | —    |

(i) Interpolé.

|           | KALUMBWE<br>(mission)<br>(Haut-Katanga) |       |      | SAKANIA<br>(mission)<br>(Haut-Katanga) |       |      | KIPUSHYA<br>(mission)<br>(Haut-Katanga) |       |      | PWETO<br>(mission)<br>(Haut-Katanga) |       |       |
|-----------|-----------------------------------------|-------|------|----------------------------------------|-------|------|-----------------------------------------|-------|------|--------------------------------------|-------|-------|
|           | mm.                                     | jours | max. | mm.                                    | jours | max. | mm.                                     | jours | max. | mm.                                  | jours | max.  |
| Janvier   | 416,1                                   | 27    | 51,8 | 331,2                                  | 27    | 69,6 | 295,6                                   | 25    | 59,8 | 185,7                                | 18    | 41,0  |
| Février   | 303,9                                   | 21    | 56,0 | 282,0                                  | 27    | 41,7 | 338,2                                   | 24    | 55,8 | 114,7                                | 11    | 32,0  |
| Mars      | 199,9                                   | 17    | 68,0 | 229,8                                  | 16    | 80,0 | 198,1                                   | 18    | 47,4 | 332,5                                | 11    | 145,0 |
| Avril     | 46,7                                    | 5     | 37,2 | 21,5                                   | 7     | 8,5  | 5,9                                     | 3     | 4,0  | 156,1                                | 13    | 61,0  |
| Mai       | 11,4                                    | 3     | 6,7  | 3,4                                    | 2     | 3,2  | 6,5                                     | 2     | 4,7  | 27,3                                 | 6     | 17,0  |
| Juin      | 0,6                                     | 1     | 0,6  | 0,3                                    | 1     | 0,3  | 0,0                                     | —     | —    | 0,0                                  | —     | —     |
| Juillet   | 2,6                                     | 1     | 2,6  | 0,0                                    | —     | —    | 0,0                                     | —     | —    | 2,5                                  | 1     | 2,5   |
| Août      | 0,4                                     | 1     | 0,4  | 0,0                                    | —     | —    | 0,0                                     | —     | —    | 0,0                                  | —     | —     |
| Septembre | 0,0                                     | —     | —    | 4,4                                    | 1     | 4,4  | 0,0                                     | —     | —    | 35,0                                 | 3     | 32,0  |
| Octobre   | 7,7                                     | 2     | 5,4  | 49,3                                   | 5     | 26,6 | 19,1                                    | 5     | 13,8 | 58,2                                 | 10    | 40,0  |
| Novembre  | 148,0                                   | 10    | 42,1 | 276,6                                  | 23    | 53,3 | 179,3                                   | 14    | 46,0 | 127,8                                | 20    | 22,0  |
| Décembre  | 248,5                                   | 24    | 31,3 | 209,4                                  | 22    | 56,0 | 224,9                                   | 20    | 36,7 | 267,0                                | 17    | 66,0  |
| Totaux    | 1385,8                                  | 112   | —    | 1407,9                                 | 131   | —    | 1267,6                                  | 111   | —    | 1306,8                               | 110   | —     |

|           | LUANZA<br>(mission)<br>(Haut-Katanga) |       |      | MITWABA<br>Sté Sermikat<br>(Haut-Katanga) |       |      | SAMPWE<br>Etat<br>(Haut-Katanga) |       |      | OHIBAMBO<br>(mission)<br>(Haut-Katanga) |       |      |
|-----------|---------------------------------------|-------|------|-------------------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|-----------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                   | jours | max. | mm.                                       | jours | max. | mm.                              | jours | max. | mm.                                     | jours | max. |
| Janvier   | 222,6                                 | 21    | 94,6 | 107,7                                     | 12    | 24,5 | 163,8                            | 8     | 99,3 | 190,8                                   | 21    | 31,8 |
| Février   | 77,1                                  | 14    | 18,1 | 210,9                                     | 15    | 43,1 | 157,8                            | 9     | 35,9 | 120,4                                   | 11    | 25,1 |
| Mars      | 424,2                                 | 16    | 99,6 | 185,4                                     | 14    | 40,9 | 98,5                             | 8     | 34,4 | 167,1                                   | 17    | 68,4 |
| Avril     | 214,7                                 | 14    | 45,5 | 60,3                                      | 8     | 29,3 | 57,1                             | 11    | 10,7 | 51,5                                    | 8     | 10,8 |
| Mai       | 11,7                                  | 7     | 3,5  | 4,2                                       | 4     | 2,6  | 23,9                             | 3     | 18,7 | 5,5                                     | 2     | 4,4  |
| Juin      | 0,0                                   | —     | —    | 0,0                                       | —     | —    | 0,0                              | —     | —    | 0,0                                     | —     | —    |
| Juillet   | 9,3                                   | 1     | 9,3  | 0,0                                       | —     | —    | 0,0                              | —     | —    | 0,0                                     | —     | —    |
| Août      | 0,0                                   | —     | —    | 5,1                                       | 3     | 2,2  | 2,7                              | 1     | 2,7  | 0,0                                     | —     | —    |
| Septembre | 44,2                                  | 5     | 22,8 | 31,6                                      | 10    | 9,2  | 13,9                             | 4     | 6,2  | 4,7                                     | 6     | 1,0  |
| Octobre   | 62,0                                  | 8     | 14,6 | 204,6                                     | 18    | 90,0 | 44,6                             | 3     | 49,3 | 33,2                                    | 7     | 12,1 |
| Novembre  | 417,6                                 | 19    | 73,8 | 269,6                                     | 22    | 66,1 | 220,5                            | 16    | 43,0 | 181,4                                   | 16    | 40,0 |
| Décembre  | 185,7                                 | 13    | 78,8 | 156,0                                     | 22    | 25,5 | 158,2                            | 22    | 17,0 | 77,2                                    | 18    | 17,2 |
| Totaux    | 1669,1                                | 118   | —    | 1235,4                                    | 128   | —    | 941,0                            | 85    | —    | 831,8                                   | 106   | —    |

|           | KASENGA<br>(mission)<br>(Haut-Katanga) |       |      | KINIAMA<br>(mission)<br>(Haut-Katanga) |       |      | DILOLO (Gare)<br>Etat<br>(Lualaba) |       |      | DILOLO<br>(mission)<br>(Lualaba) |       |      |
|-----------|----------------------------------------|-------|------|----------------------------------------|-------|------|------------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                    | jours | max. | mm.                                    | jours | max. | mm.                                | jours | max. | mm.                              | jours | max. |
| Janvier   | 181,6                                  | 27    | 39,2 | 220,6                                  | 24    | 34,7 | 253,5                              | 15    | 44,6 | 147,0                            | 10    | 36,0 |
| Février   | 156,6                                  | 17    | 49,0 | 171,8                                  | 18    | 29,8 | 109,4                              | 8     | 29,9 | 288,0                            | 18    | 41,0 |
| Mars      | 190,5                                  | 21    | 54,0 | 90,9                                   | 21    | 17,0 | 75,9                               | 11    | 16,2 | 144,0                            | 9     | 22,0 |
| Avril     | 72,9                                   | 15    | 23,0 | 65,9                                   | 10    | 24,0 | 95,1                               | 9     | 24,8 | 83,0                             | 7     | 27,0 |
| Mai       | 1,7                                    | 6     | 0,7  | 5,2                                    | 2     | 2,8  | 25,0                               | 2     | 22,6 | 4,0                              | 1     | 4,0  |
| Juin      | 0,0                                    | —     | —    | 0,0                                    | —     | —    | 0,0                                | —     | —    | 0,0                              | —     | —    |
| Juillet   | 0,4                                    | 1     | 0,4  | 0,0                                    | —     | —    | 15,2                               | 1     | 15,2 | 0,0                              | —     | —    |
| Août      | 0,0                                    | —     | —    | 0,0                                    | —     | —    | 0,7                                | 1     | 0,7  | 5,0                              | 1     | 5,0  |
| Septembre | 8,3                                    | 7     | 3,0  | 23,9                                   | 4     | 15,4 | 2,2                                | 2     | 1,3  | 10,0                             | 1     | 10,0 |
| Octobre   | 33,8                                   | 9     | 15,2 | 25,0                                   | 7     | 14,1 | 87,1                               | 5     | 39,7 | 66,0                             | 4     | 38,0 |
| Novembre  | 162,2                                  | 19    | 57,5 | 201,1                                  | 22    | 22,0 | 234,2                              | 10    | 51,1 | 248,0                            | 14    | 37,0 |
| Décembre  | 112,0                                  | 21    | 25,6 | 161,2                                  | 25    | 26,3 | 249,2                              | 8     | 57,8 | 297,0                            | 19    | 59,0 |
| Totaux    | 920,0                                  | 143   | —    | 965,6                                  | 133   | —    | 1147,5                             | 72    | —    | 1292,0                           | 84    | —    |

|           | KAPANGA<br>(mission)<br>(Lualaba) |       |      | WAKOLA<br>(mission)<br>(Lualaba) |       |      | LUASHI<br>Etat<br>(Lualaba) |       |      | KAKWATA<br>(mission)<br>(Lualaba) |       |      |
|-----------|-----------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|-----------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                               | jours | max. | mm.                              | jours | max. | mm.                         | jours | max. | mm.                               | jours | max. |
| Janvier   | 280 0                             | 15    | —    | 257,0                            | 21    | 54,0 | 250,8                       | 13    | 44,5 | 199,2                             | 17    | —    |
| Février   | 207,7                             | 13    | 35,8 | 273,5                            | 13    | 80,0 | 256,3                       | 11    | 60,2 | 311,7                             | 17    | 65,6 |
| Mars      | 163,4                             | 13    | 82,5 | 99,5                             | 12    | 18,0 | 165,0                       | 13    | 35,6 | 191,6                             | 12    | 47,6 |
| Avril     | 243,5                             | 16    | 78,7 | 90,5                             | 6     | 45 0 | 88,9                        | 6     | 53,4 | 119,7                             | 10    | 39,8 |
| Mai       | 2,7                               | 1     | 2,7  | 19 0                             | 3     | 11,0 | 21 9                        | 3     | 10,4 | 0,0                               | —     | —    |
| Juin      | 6,1                               | 1     | 6,1  | 0,0                              | —     | —    | 1,0                         | 1     | 1,0  | 2,0                               | 2     | —    |
| Juillet   | 0,0                               | —     | —    | 0,0                              | —     | —    | 0,0                         | —     | —    | 0,0                               | —     | —    |
| Août      | 53,2                              | 6     | 21,6 | 3,0                              | 1     | 3,0  | 4,0                         | 1     | 4,0  | 101,5                             | 9     | 48,2 |
| Septembre | 126,7                             | 10    | 42,9 | 144,0                            | 6     | 83,0 | 110,5                       | 3     | 82,0 | 166 8                             | 11    | 47,7 |
| Octobre   | 195,4                             | 13    | 54,8 | 105,5                            | 10    | 27,0 | 156,1                       | 6     | 85 4 | 157,4                             | 17    | 26,0 |
| Novembre  | 266,5                             | 19    | 65,8 | 317,9                            | 25    | 54 0 | 311,9                       | 16    | 82,4 | 231,3                             | 22    | 33,0 |
| Décembre  | 237,1                             | 16    | 48,3 | 175,0                            | 14    | 40,0 | 243,1                       | 11    | 50,4 | —                                 | —     | —    |
| Totaux    | 1782,3                            | 123   | —    | 1484,9                           | 111   | —    | 1609,5                      | 84    | —    | 1481,2                            | 117   | —    |

|           | MALONGA<br>Etat<br>(Lualaba) |       |       | MUTSHATSHA<br>Etat<br>(Lualaba) |       |      | KIMPUKI<br>(mission)<br>(Lualaba) |       |      | LUPWESHI<br>Sté Léokadi<br>(Lualaba) |       |      |
|-----------|------------------------------|-------|-------|---------------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|------|--------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                          | jours | max.  | mm.                             | jours | max. | mm.                               | jours | max. | mm.                                  | jours | max. |
| Janvier   | 238,8                        | 22    | 56,8  | 211,8                           | 19    | 47,5 | 226,1                             | 14    | 62 5 | 229,0                                | 16    | 44,0 |
| Février   | 278,7                        | 21    | 57,6  | 269,1                           | 20    | 49,5 | 199,6                             | 9     | 59,5 | 233,0                                | 14    | 72,0 |
| Mars      | 186,4                        | 14    | 37,2  | 147,8                           | 14    | 47,4 | 170,9                             | 10    | 78,0 | 134 0                                | 12    | 45,0 |
| Avril     | 107,4                        | 10    | 32,5  | 146 9                           | 8     | 55,7 | 118,1                             | 9     | 35,0 | 143,0                                | 9     | 48,0 |
| Mai       | 1,2                          | 1     | 1,2   | 2,5                             | 1     | 2,5  | 15,3                              | 3     | 10 4 | 0,0                                  | —     | —    |
| Juin      | 0,0                          | —     | —     | 1,3                             | 1     | 1,3  | 0,0                               | —     | —    | 0,0                                  | —     | —    |
| Juillet   | 8,5                          | 2     | 7 3   | 0,8                             | 1     | 0,8  | 0,0                               | —     | —    | 0,0                                  | —     | —    |
| Août      | 0,0                          | —     | —     | 3,6                             | 1     | 3,6  | 7,8                               | 2     | 6,3  | 0,0                                  | —     | —    |
| Septembre | 27,9                         | 5     | 11,4  | 51 6                            | 7     | 13,0 | 60,1                              | 3     | 38,7 | 56,0                                 | 4     | 22,0 |
| Octobre   | 109,2                        | 8     | 41,3  | 195,9                           | 15    | 34,8 | 143,9                             | 8     | 49,5 | 103,0                                | 13    | 18,0 |
| Novembre  | 277,8                        | 21    | 58,4  | 378,6                           | 17    | 78,5 | 214,6                             | 17    | 56 5 | 237,0                                | 18    | 23,0 |
| Décembre  | 325,0                        | 20    | 105 0 | 266,0                           | 20    | 39,5 | 337,6                             | 18    | 53,8 | 141 0                                | 12    | 36,0 |
| Totaux    | 1560,9                       | 124   | —     | 1675,9                          | 124   | —    | 1494,0                            | 93    | —    | 1276,0                               | 98    | —    |

## VI. PROVINCE DE LUSAMBO

|           | BASONGO<br>Etat<br>(Kasai) |       |      | MWANGO<br>Cie Pastorale<br>du Lomami<br>(Sankuru) |       |       | TSHIMBOKO<br>Cie Pastorale<br>du Lomami<br>(Sankuru) |       |      |  |  |  |
|-----------|----------------------------|-------|------|---------------------------------------------------|-------|-------|------------------------------------------------------|-------|------|--|--|--|
|           | mm.                        | jours | max. | mm.                                               | jours | max.  | mm.                                                  | jours | max. |  |  |  |
| Janvier   | 146,5                      | 6     | 44,5 | 123,0                                             | 4     | 43 0  | 86,0                                                 | 10    | 22,0 |  |  |  |
| Février   | 142,5                      | 9     | 42,0 | 91,9                                              | 5     | 48,9  | 86,6                                                 | 12    | 21,9 |  |  |  |
| Mars      | 109,1                      | 5     | 44,0 | 114,1                                             | 4     | 42,0  | 128,8                                                | 13    | 32,2 |  |  |  |
| Avril     | 89,9                       | 8     | 27 4 | 329,1                                             | 11    | 117,0 | 154,6                                                | 15    | 32,9 |  |  |  |
| Mai       | 157,8                      | 9     | 31,5 | 21,8                                              | 2     | 16 3  | 35,6                                                 | 5     | 14,9 |  |  |  |
| Juin      | 3,2                        | 1     | 3,2  | 0,0                                               | —     | —     | 0,0                                                  | —     | —    |  |  |  |
| Juillet   | 0,0                        | —     | —    | 39,3                                              | 2     | 23,5  | 1,1                                                  | 2     | 0,6  |  |  |  |
| Août      | 60,8                       | 6     | 17,0 | 26,9                                              | 2     | 13,5  | 43 0                                                 | 4     | 21,0 |  |  |  |
| Septembre | 281,0                      | 10    | 89 0 | 97,0                                              | 5     | 38,0  | 112,7                                                | 10    | 37,5 |  |  |  |
| Octobre   | 194,8                      | 9     | 35,5 | 224,4                                             | 5     | 104 0 | 82,2                                                 | 11    | 37,2 |  |  |  |
| Novembre  | 163,7                      | 11    | 31,0 | 331,6                                             | 10    | 59,0  | 320,7                                                | 23    | 53,7 |  |  |  |
| Décembre  | 150,0                      | 10    | —    | 153,0                                             | 6     | 74,0  | 192,8                                                | 16    | 32,6 |  |  |  |
| Totaux    | 1499,3                     | 84    | —    | 1552,1                                            | 56    | —     | 1244 1                                               | 121   | —    |  |  |  |

(1) Interpolé.

## VII. RESIDENCE DU RUANDA

|           | RUHengeri<br>Etat<br>(Ruanda) |       |      | RWANKERI<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      | BIUMBA<br>Etat<br>(Ruanda) |       |      | N'GOMA<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |       |
|-----------|-------------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|------|----------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|-------|
|           | mm.                           | jours | max. | mm.                               | jours | max. | mm.                        | jours | max. | mm.                             | jours | max.  |
| Janvier   | 70,0                          | 14    | 20,9 | 66,2                              | 11    | 28,3 | 28 0                       | 4     | 14,3 | 40,4                            | 10    | 10,6  |
| Février   | 75,9                          | 19    | 15,0 | 136,8                             | 18    | 31,5 | 135,3                      | 11    | 34,8 | 47,4                            | 10    | 10,8  |
| Mars      | 123,0                         | 19    | 22,7 | 116,2                             | 19    | 19,1 | 153,2                      | 16    | 26,9 | 29,8                            | 9     | 10,2  |
| Avril     | 166,0                         | 30    | 38,7 | 198,5                             | 29    | 33,2 | 199,5                      | 20    | 23,2 | 89,8                            | 11    | 20,6  |
| Mai       | 141 7                         | 24    | 26,2 | 142,5                             | 21    | 24,8 | 117,9                      | 10    | 32,2 | 24,2                            | 5     | 12,2  |
| Juin      | 42,5                          | 5     | 27,1 | 34,0                              | 6     | 19 8 | 33 5                       | 2     | 22,0 | 8,8                             | 1     | 8,8   |
| Juillet   | 43,9                          | 6     | 28,5 | 28,2                              | 5     | 18,4 | 48,7                       | 1     | 48,7 | 113,2                           | 7     | 38 0  |
| Août      | 41,1                          | 8     | 17,7 | 23,8                              | 7     | 10,2 | 76,7                       | 9     | 24,3 | 19,7                            | 3     | 9,6   |
| Septembre | 73,5                          | 23    | 14,7 | 140,2                             | 19    | 27 1 | 99,1                       | 16    | 37,0 | 77,6                            | 12    | 20,8  |
| Octobre   | 182 1                         | 25    | 45,3 | 163,9                             | 25    | 35,0 | 155,6                      | 23    | 27,5 | 44,5                            | 9     | 9,2   |
| Novembre  | 80,8                          | 23    | 14,0 | 100,9                             | 25    | 9,0  | 138 5                      | 17    | 22,0 | 489,2                           | 11    | 108 0 |
| Décembre  | 40,0                          | 14    | 10,6 | 66,3                              | 17    | 15,5 | 35,3                       | 6     | 13,5 | 284,4                           | 8     | 80,0  |
| Totaux    | 1080,5                        | 210   | —    | 1217,5                            | 202   | —    | 1221,3                     | 135   | —    | 1269,0                          | 96    | —     |

|           | KISENYI<br>Etat<br>(Ruanda) |       |      | RAMBURA<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      | KABAYA<br>Etat<br>(Ruanda) |       |      | RULINDO<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      |
|-----------|-----------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|----------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                         | jours | max. | mm.                              | jours | max. | mm.                        | jours | max. | mm.                              | jours | max. |
| Janvier   | 90,7                        | 12    | 26,5 | 91,1                             | 18    | 19,5 | 123,1                      | 21    | 22,0 | 52,6                             | 8     | 14,6 |
| Février   | 102,2                       | 9     | 17,0 | 155,7                            | 20    | 26,5 | 103,2                      | 19    | 29 0 | 34,6                             | 9     | 12,3 |
| Mars      | 88 8                        | 13    | 20,7 | 171,2                            | 22    | 40,0 | 133,5                      | 20    | 23,7 | 169,6                            | 9     | 42,5 |
| Avril     | 145,7                       | 12    | 32,6 | 266,1                            | 26    | 30,1 | 244,9                      | 26    | 25,0 | 152,2                            | 22    | 34,3 |
| Mai       | 39,5                        | 9     | 8,5  | 231 2                            | 20    | 54,9 | 164,7                      | 20    | 35,6 | 160,7                            | 15    | 42,8 |
| Juin      | 52,4                        | 3     | 24,0 | 30,2                             | 6     | 18,0 | 67,2                       | 5     | 38 0 | 26,5                             | 2     | 23,2 |
| Juillet   | 23,0                        | 3     | 14,0 | 19,1                             | 3     | 11,7 | 24,2                       | 3     | 15,9 | 40,3                             | 2     | 37,2 |
| Août      | 41,7                        | 4     | 31,0 | 59,1                             | 6     | 28,0 | 32,5                       | 4     | 15,0 | 37,3                             | 4     | 18,2 |
| Septembre | 530,0                       | 17    | 92,6 | 107,2                            | 20    | 21,5 | 111,9                      | 15    | 22,2 | 75,0                             | 9     | 28,4 |
| Octobre   | 181,9                       | 21    | 30,0 | 219 6                            | 27    | 59,0 | 165,5                      | 23    | 22 0 | 67,2                             | 7     | 27,3 |
| Novembre  | 66,4                        | 17    | 10,5 | 125,7                            | 28    | 28,1 | 119,6                      | 27    | 12,5 | 164,2                            | 21    | 44,5 |
| Décembre  | 116,2                       | 5     | 48,0 | 148,6                            | 22    | 46,1 | 84,5                       | 17    | 16,8 | 57,9                             | 5     | 35,3 |
| Totaux    | 1478 5                      | 125   | —    | 1624,8                           | 218   | —    | 1374,8                     | 200   | —    | 1038,1                           | 113   | —    |

|           | MURAMBA<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      | KIZIGURU<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      | GAHINI<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      | IREMERA<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      |
|-----------|----------------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                              | jours | max. | mm.                               | jours | max. | mm.                             | jours | max. | mm.                              | jours | max. |
| Janvier   | 80,1                             | 4     | 30,6 | 70 0                              | 7     | 19,0 | 33,2                            | 10    | 16,0 | 36,2                             | 6     | 14,0 |
| Février   | 77,9                             | 7     | 31,8 | 71,5                              | 10    | 20,0 | 119,2                           | 11    | 46,2 | 78,5                             | 12    | 19,0 |
| Mars      | 83,7                             | 13    | 23,3 | 103,0                             | 9     | 28,0 | 156,2                           | 14    | 35,4 | 204 5                            | 17    | 49,4 |
| Avril     | 215,5                            | 20    | 28,2 | 124,5                             | 14    | 47,0 | 187,6                           | 19    | 48,5 | 146,0                            | 12    | 34,2 |
| Mai       | 184,7                            | 12    | 47,4 | 53,0                              | 10    | 17,5 | 76,0                            | 12    | 25,0 | 119,8                            | 13    | 42,0 |
| Juin      | 35,2                             | 2     | 32,2 | 1,5                               | 2     | 1,3  | 0,3                             | 1     | 0,3  | 27,0                             | 2     | 20,0 |
| Juillet   | 0,0                              | —     | —    | 35,5                              | 1     | 35,5 | 24,1                            | 1     | 24 1 | 14,0                             | 2     | 8,0  |
| Août      | 63,0                             | 4     | 51,0 | 48,8                              | 7     | 18,0 | 40,8                            | 1     | 40,8 | 9,3                              | 2     | 7,0  |
| Septembre | 63,3                             | 14    | 20,8 | 31,0                              | 7     | 14,5 | 12,8                            | 7     | 6,2  | 20,5                             | 4     | 7,0  |
| Octobre   | 153,0                            | 20    | 26,0 | 65,4                              | 14    | 16,0 | 24,0                            | 7     | 14,5 | 89,9                             | 14    | 18,0 |
| Novembre  | 170,0                            | 19    | 29,7 | 54 2                              | 9     | 20,5 | 103,6                           | 16    | 27 4 | 179,1                            | 17    | 45,2 |
| Décembre  | 93,5                             | 13    | 26,0 | 28,3                              | 9     | 9,4  | 24,9                            | 11    | 6,1  | 77,1                             | 9     | 28,0 |
| Totaux    | 1219,9                           | 128   | —    | 686,7                             | 99    | —    | 802,7                           | 110   | —    | 1001 9                           | 110   | —    |

|           | RWAMAGANA<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      | KIGALI<br>Etat<br>(Ruanda) |       |      | KANOMBE<br>Sté Plantations<br>de Kigali<br>(Ruanda) |       |      | MURUNDA<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      |
|-----------|------------------------------------|-------|------|----------------------------|-------|------|-----------------------------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                | jours | max. | mm.                        | jours | max. | mm.                                                 | jours | max. | mm.                              | jours | max. |
| Janvier   | 54,0                               | 6     | 23,0 | 24 1                       | 3     | 13,6 | 76,8                                                | 7     | 34 5 | 112 0                            | 7     | 25,0 |
| Février   | 126,1                              | 10    | 27,2 | 91,3                       | 8     | 27,7 | 121,0                                               | 15    | 18,5 | 96,0                             | 7     | 20,0 |
| Mars      | 97,3                               | 9     | 23,0 | 118,2                      | 10    | 33,0 | 122,3                                               | 13    | 25,2 | 108,0                            | 11    | 25,0 |
| Avril     | 116,0                              | 14    | 24 6 | 216,5                      | 11    | 37,6 | 139,6                                               | 20    | 33,9 | 247,0                            | 16    | 26,0 |
| Mai       | 92,0                               | 9     | 23,8 | 119,1                      | 9     | 59,4 | 92,8                                                | 10    | 42 3 | 116,5                            | 8     | 25,5 |
| Juin      | 0,0                                | —     | —    | 46 9                       | 3     | 35,6 | 24,5                                                | 3     | 16,9 | 0,0                              | —     | —    |
| Juillet   | 92,0                               | 2     | 90,0 | 11,8                       | 1     | 11,8 | 9,8                                                 | 1     | 9,8  | 32 5                             | 2     | 17,5 |
| Août      | 34,0                               | 6     | 11,0 | 13 7                       | 5     | 4 7  | 7,5                                                 | 4     | 4,6  | 55,0                             | 5     | 25,0 |
| Septembre | 54,2                               | 6     | 14 3 | 30,8                       | 8     | 9,0  | 46,7                                                | 9     | 19 4 | 121,0                            | 12    | 23,0 |
| Octobre   | 55,1                               | 11    | 12,5 | 53,0                       | 10    | 22,9 | 116,9                                               | 16    | 22,5 | 131,0                            | 9     | 38,0 |
| Novembre  | 58,2                               | 9     | 12 5 | 102 7                      | 12    | 33,7 | 96,3                                                | 23    | 23,8 | 133,0                            | 10    | 41,0 |
| Décembre  | 122,5                              | 13    | 27,5 | 51,0                       | 7     | 15,3 | 42,6                                                | 11    | 11,4 | 112 0                            | 10    | 39,0 |
| Totaux    | 901,4                              | 95    | —    | 879,1                      | 87    | —    | 896,8                                               | 132   | —    | 1264,0                           | 97    | —    |

|           | RUBENGERA<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      | KABGAYE<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      | ZAZA<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      | KIBUNGU<br>Etat<br>(Ruanda) |       |      |
|-----------|------------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|-------------------------------|-------|------|-----------------------------|-------|------|
|           | mm.                                | jours | max  | mm.                              | jours | max. | mm.                           | jours | max. | mm.                         | jours | max. |
| Jánvier   | 41,9                               | 16    | 8,2  | 24,0                             | 7     | 7,0  | 66,2                          | 15    | 18 0 | 37,4                        | 17    | 9,5  |
| Février   | 122,2                              | 15    | 20,6 | 143,5                            | 13    | 27,5 | 116,3                         | 15    | 25,5 | 121,4                       | 14    | 29,7 |
| Mars      | 101,1                              | 18    | 21,9 | 147,0                            | 14    | 37,0 | 109,0                         | 15    | 16,1 | 87 6                        | 15    | 22,9 |
| Avril     | 237,6                              | 24    | 39 5 | 231 0                            | 12    | 62,0 | 157,0                         | 21    | 42,5 | 152,1                       | 21    | 35,3 |
| Mai       | 106,6                              | 18    | 40,5 | 202,5                            | 16    | 65,5 | 56,3                          | 11    | 19 1 | 102,7                       | 12    | 32,4 |
| Juin      | 3,8                                | 2     | 3 7  | 48,0                             | 1     | 48,0 | 0,0                           | —     | —    | 0,0                         | —     | —    |
| Juillet   | 21,0                               | 5     | 13,4 | 8,0                              | 1     | 8,0  | 0,0                           | —     | —    | 10,0                        | 2     | 9,1  |
| Août      | 66,5                               | 6     | 25 3 | 53,0                             | 5     | 30,0 | 17,3                          | 3     | 12,6 | 12,6                        | 4     | 10,6 |
| Septembre | 85,4                               | 19    | 15,5 | 50 0                             | 9     | 10,0 | 25,2                          | 7     | 7,5  | 51 5                        | 9     | 18,9 |
| Octobre   | 120,7                              | 19    | 36,2 | 124,5                            | 15    | 30,0 | 121,6                         | 13    | 42,0 | 42,2                        | 12    | 23,6 |
| Novembre  | 153,2                              | 16    | 30,6 | 186,0                            | 16    | 62,0 | 115,8                         | 8     | 26 0 | 49,0                        | 16    | 15,0 |
| Décembre  | 66,1                               | 15    | 22 4 | 85,0                             | 10    | 31,0 | 115,5                         | 17    | 24,3 | 106,9                       | 20    | 21,7 |
| Totaux    | 1126,1                             | 173   | —    | 1302,5                           | 119   | —    | 900,2                         | 125   | —    | 773,4                       | 142   | —    |

|           | KIRINDA<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      | NYAMIHAGA<br>Etat<br>(Ruanda) |       |      | NYANZA-<br>RUANDA<br>Etat<br>(Ruanda) |       |      | KIRAMBO<br>M. Morandini<br>(Ruanda) |       |      |
|-----------|----------------------------------|-------|------|-------------------------------|-------|------|---------------------------------------|-------|------|-------------------------------------|-------|------|
|           | mm.                              | jours | max  | mm.                           | jours | max. | mm.                                   | jours | max. | mm.                                 | jours | max. |
| Janvier   | 116,3                            | 10    | 62 0 | 17,5                          | 9     | 5,5  | 34,9                                  | 10    | 9,3  | 59,1                                | 8     | 20 5 |
| Février   | 144,7                            | 13    | 40,5 | 74,7                          | 15    | 17,1 | 99,4                                  | 10    | 24,1 | 166,2                               | 11    | 37,2 |
| Mars      | 176,8                            | 21    | 35,9 | 115,5                         | 17    | —    | 133,0                                 | 18    | 37,6 | 78,2                                | 8     | 20,1 |
| Avril     | 239,5                            | 24    | 69,0 | 194,2                         | 20    | 50 3 | 227 6                                 | 19    | 65,2 | 187,8                               | 14    | 37,5 |
| Mai       | 187,5                            | 16    | 51,2 | 114,1                         | 18    | 18,6 | 104,5                                 | 18    | 14,4 | 67,1                                | 10    | 18,3 |
| Juin      | 34 0                             | 2     | 18,3 | 6,8                           | 4     | 5,0  | 9,0                                   | 5     | 4,1  | 0,0                                 | —     | —    |
| Juillet   | 59,1                             | 3     | 52,5 | 5,0                           | 2     | 4,8  | 6,2                                   | 2     | 5,9  | 15,3                                | 4     | 5,2  |
| Août      | 75,3                             | 6     | 35,0 | 63,3                          | 6     | 22 4 | 75,3                                  | 5     | 34,9 | 42,5                                | 2     | 23,2 |
| Septembre | 100,2                            | 17    | 21,7 | 72,1                          | 13    | 16,2 | 83 2                                  | 14    | 39,3 | 218,7                               | 13    | 47,6 |
| Octobre   | 60,7                             | 12    | 23,3 | 108,1                         | 13    | 30,7 | 120,5                                 | 11    | 39,4 | 80 6                                | 12    | 12,8 |
| Novembre  | 134 4                            | 20    | 22,6 | 112,5                         | 18    | 21,7 | 146,9                                 | 18    | 41,4 | 175,7                               | 13    | 69,4 |
| Décembre  | 87,4                             | 14    | 22,8 | 72,0                          | 18    | 26 5 | 37,0                                  | 14    | 8,7  | 47,1                                | 6     | 22,4 |
| Totaux    | 1415,9                           | 158   | —    | 955,8                         | 153   | —    | 1077,5                                | 149   | —    | 1138,3                              | 101   | —    |

(1) Interpolé.

|           | NYAMASHEKE<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      | GITWE<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      | TSHIANIKA<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      | RUBONA<br>Etat<br>(Ruanda) |       |      |
|-----------|-------------------------------------|-------|------|--------------------------------|-------|------|------------------------------------|-------|------|----------------------------|-------|------|
|           | mm.                                 | jours | max. | mm.                            | jours | max. | mm.                                | jours | max. | mm.                        | jours | max. |
| Janvier   | 105,7                               | 14    | 32,0 | 53,5                           | 7     | 17,4 | 56,0                               | 10    | 12,0 | 18,7                       | 11    | 4,3  |
| Février   | 108,5                               | 12    | 16,5 | 161,5                          | 9     | 63,6 | 114,0                              | 12    | 32,0 | 165,6                      | 19    | 34,7 |
| Mars      | 70,9                                | 9     | 33,5 | 85,6                           | 11    | 18,4 | 126,0                              | 13    | 20,0 | 179,0                      | 16    | 64,4 |
| Avril     | 120,0                               | 14    | 16,5 | 156,1                          | 8     | 61,0 | 306,0                              | 19    | 77,0 | 224,7                      | 21    | 41,6 |
| Mai       | 55,0                                | 10    | 19,0 | 80,0                           | 9     | 19,0 | 156,0                              | 17    | 65,0 | 78,3                       | 19    | 19,5 |
| Juin      | 21,0                                | 3     | 11,0 | 17,8                           | 2     | 14,3 | 12,5                               | 3     | 8,0  | 9,9                        | 4     | 7,8  |
| Juillet   | 10,7                                | 3     | 7,5  | 40,8                           | 2     | 32,7 | 13,0                               | 2     | 10,0 | 1,3                        | 1     | 1,3  |
| Août      | 72,0                                | 6     | 32,8 | 76,0                           | 5     | 50,5 | 179,0                              | 4     | 52,0 | 34,5                       | 7     | 11,6 |
| Septembre | 247,7                               | 14    | 40,0 | 87,2                           | 10    | 25,5 | 170,0                              | 13    | 44,0 | 107,1                      | 14    | 20,4 |
| Octobre   | 149,4                               | 15    | 39,0 | 76,6                           | 8     | 24,0 | 82,9                               | 9     | 34,7 | 81,4                       | 18    | 21,3 |
| Novembre  | 156,1                               | 27    | 32,0 | 90,0                           | 10    | 25,7 | 115,5                              | 15    | 29,8 | 99,2                       | 21    | 15,1 |
| Décembre  | 53,5                                | 17    | 15,0 | 67,5                           | 6     | 33,5 | 130,6                              | 14    | 34,2 | 57,8                       | 16    | 23,4 |
| Totaux    | 1170,5                              | 144   | —    | 992,6                          | 87    | —    | 1461,5                             | 131   | —    | 1057,5                     | 167   | —    |

|           | SHANGUGU<br>Etat<br>(Ruanda) |       |      | ISAVI<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      | MIBIRIZI<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |       | KIBEHO<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      |
|-----------|------------------------------|-------|------|--------------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|-------|---------------------------------|-------|------|
|           | mm.                          | jours | max. | mm.                            | jours | max. | mm.                               | jours | max.  | mm.                             | jours | max. |
| Janvier   | 82,0                         | 14    | 16,0 | 40,0                           | 5     | 15,0 | 200,5                             | 16    | 41,0  | 75,5                            | 6     | 20,0 |
| Février   | 155,4                        | 15    | 25,5 | 96,0                           | 6     | 30,0 | 373,5                             | 19    | 160,0 | 43,4                            | 8     | 12,1 |
| Mars      | 99,5                         | 10    | 26,0 | 137,0                          | 12    | 70,0 | 129,5                             | 11    | 34,0  | 272,2                           | 10    | 90,0 |
| Avril     | 202,1                        | 13    | 33,0 | 211,0                          | 18    | 37,0 | 240,0                             | 20    | 36,5  | 147,3                           | 11    | 32,7 |
| Mai       | 59,6                         | 7     | 16,0 | 105,0                          | 9     | 24,0 | 130,5                             | 11    | 40,0  | 127,9                           | 10    | 46,3 |
| Juin      | 27,2                         | 4     | 10,0 | 0,0                            | —     | —    | 21,5                              | 4     | 15,0  | 15,0                            | 1     | 15,0 |
| Juillet   | 8,1                          | 1     | 8,1  | 0,0                            | —     | —    | 60,0                              | 3     | 42,0  | 11,0                            | 2     | 8,0  |
| Août      | 65,2                         | 6     | 25,0 | 29,0                           | 5     | 11,0 | 65,0                              | 5     | 25,0  | 20,0                            | 3     | 11,0 |
| Septembre | 136,5                        | 8     | 90,0 | 136,0                          | 10    | 32,0 | 146,5                             | 15    | 25,0  | 129,0                           | 12    | 42,5 |
| Octobre   | 142,9                        | 13    | 24,0 | 136,5                          | 16    | 26,0 | 100,5                             | 16    | 24,5  | 116,5                           | 15    | 18,0 |
| Novembre  | 191,5                        | 19    | 30,0 | 109,0                          | 8     | 33,0 | 293,9                             | 25    | 45,0  | 125,8                           | 11    | 28,5 |
| Décembre  | 112,0                        | 9     | 27,0 | 85,0                           | 10    | 21,0 | 86,4                              | 17    | 16,0  | 27,5                            | 4     | 8,0  |
| Totaux    | 1282,0                       | 119   | —    | 1084,5                         | 99    | —    | 1847,8                            | 162   | —     | 1111,1                          | 93    | —    |

|           | NYAKIBANDA<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      | ASTRIDA<br>Etat<br>(Ruanda) |       |      | BUGARAMA<br>Etat<br>(Ruanda) |       |      | KANZI<br>(mission)<br>(Ruanda) |       |      |
|-----------|-------------------------------------|-------|------|-----------------------------|-------|------|------------------------------|-------|------|--------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                 | jours | max. | mm.                         | jours | max. | mm.                          | jours | max. | mm.                            | jours | max. |
| Janvier   | 46,4                                | 14    | 12,0 | 35,8                        | 13    | 8,5  | 77,5                         | 10    | 28,2 | 37,8                           | 7     | 12,8 |
| Février   | 106,3                               | 12    | 31,0 | 108,6                       | 15    | 30,8 | 102,9                        | 14    | 21,5 | 83,6                           | 14    | 20,0 |
| Mars      | 158,4                               | 15    | 28,7 | 153,2                       | 16    | 46,9 | 95,5                         | 16    | 19,0 | 139,7                          | 18    | 47,0 |
| Avril     | 250,0                               | 21    | 36,0 | 176,5                       | 18    | 31,8 | 91,7                         | 15    | 14,5 | 242,8                          | 19    | 35,3 |
| Mai       | 111,0                               | 19    | 18,0 | 176,5                       | 14    | 61,2 | 79,5                         | 9     | 26,5 | 81,2                           | 18    | 12,5 |
| Juin      | 0,0                                 | —     | —    | 2,0                         | 1     | 2,0  | 9,0                          | 2     | 4,9  | 0,0                            | —     | —    |
| Juillet   | 17,0                                | 1     | 17,0 | 1,3                         | 1     | 1,3  | 36,0                         | 1     | 36,0 | 10,0                           | 1     | 10,0 |
| Août      | 9,9                                 | 4     | 4,6  | 26,2                        | 3     | 17,5 | 47,3                         | 3     | 26,0 | 6,7                            | 1     | 6,7  |
| Septembre | 157,4                               | 16    | 53,5 | 93,2                        | 9     | 34,2 | 123,3                        | 13    | 32,6 | 172,3                          | 10    | 89,0 |
| Octobre   | 112,5                               | 17    | 19,0 | 103,8                       | 13    | 28,5 | 70,8                         | 13    | 12,8 | 114,0                          | 18    | 25,2 |
| Novembre  | 80,1                                | 15    | 11,0 | 77,6                        | 14    | 25,5 | 96,7                         | 13    | 13,5 | 80,4                           | 17    | 21,3 |
| Décembre  | 36,7                                | 11    | 11,6 | 24,5                        | 11    | 4,7  | 68,0                         | 11    | 13,3 | 61,5                           | 12    | 17,7 |
| Totaux    | 1085,7                              | 145   | —    | 979,2                       | 128   | —    | 898,2                        | 120   | —    | 1030,0                         | 135   | —    |

### VIII. RESIDENCE DE L'URUNDI

|           | KANYINYA<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      | MUREHE<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      | RUGARI<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      | KISANZE<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      |
|-----------|-----------------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                               | jours | max. | mm.                             | jours | max. | mm.                             | jours | max. | mm.                              | jours | max. |
| Janvier   | 69,0                              | 4     | 40,0 | 129,8                           | 13    | 34,9 | 115,4                           | 11    | 20,5 | 76,3                             | 8     | 21,0 |
| Février   | 142,0                             | 10    | 40,5 | 164,3                           | 16    | 29,4 | 140,4                           | 12    | 38,0 | 164,5                            | 15    | 35,8 |
| Mars      | 103,0                             | 9     | 31,5 | 210,6                           | 16    | 52,0 | 149,1                           | 12    | 29,5 | 146,0                            | 17    | 36,7 |
| Avril     | 199,5                             | 13    | 40,0 | 285,3                           | 18    | 39,0 | 278,6                           | 18    | 52,0 | 214,7                            | 20    | 52,2 |
| Mai       | 66,5                              | 9     | 19,5 | 69,3                            | 12    | 13,5 | 41,9                            | 6     | 15,0 | 36,7                             | 10    | 11,0 |
| Juin      | 0,0                               | —     | —    | 0,0                             | —     | —    | 0,0                             | —     | —    | 0,7                              | 1     | 0,7  |
| Juillet   | 0,0                               | —     | —    | 3,0                             | 1     | 3,0  | 0,0                             | —     | —    | 5,4                              | 2     | 3,9  |
| Août      | 29,5                              | 4     | 12,5 | 17,8                            | 3     | 14,0 | 31,3                            | 3     | 15,8 | 23,0                             | 4     | 12,4 |
| Septembre | 66,0                              | 7     | 26,0 | 49,5                            | 9     | 13,0 | 13,8                            | 4     | 5,8  | 73,4                             | 10    | 27,3 |
| Octobre   | 114,0                             | 9     | 26,5 | 165,9                           | 14    | 45,6 | 66,9                            | 7     | 20,3 | 73,3                             | 15    | 30,0 |
| Novembre  | 156,0                             | 11    | 45,5 | 168,0                           | 15    | 21,8 | 78,9                            | 12    | 17,7 | 97,5                             | 10    | 28,0 |
| Décembre  | 73,8                              | 10    | 23,5 | 130,9                           | 16    | 20,8 | 94,9                            | 15    | 21,0 | 51,0                             | 10    | 25,0 |
| Totaux    | 1019,3                            | 86    | —    | 1394,4                          | 133   | —    | 1011,2                          | 100   | —    | 962,5                            | 122   | —    |

|           | MUHINGA<br>Etat<br>(Urundi) |       |      | BUHIGA<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      | MUSENYI<br>T. d'Usumbura<br>Cie de la Ruzizi<br>(Urundi) |       |      | IBUYE<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      |
|-----------|-----------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|----------------------------------------------------------|-------|------|--------------------------------|-------|------|
|           | mm.                         | jours | max. | mm.                             | jours | max. | mm.                                                      | jours | max. | mm.                            | jours | max. |
| Janvier   | 145,2                       | 13    | 34,5 | 42,7                            | 6     | 14,1 | 123,0                                                    | 16    | 15,3 | 82,1                           | 14    | 15,6 |
| Février   | 167,0                       | 15    | 33,0 | 118,4                           | 11    | 33,8 | 136,6                                                    | 18    | 24,4 | 174,9                          | 14    | 37,5 |
| Mars      | 209,2                       | 10    | 58,6 | 157,5                           | 11    | 40,7 | 161,3                                                    | 19    | 31,4 | 126,9                          | 18    | 43,1 |
| Avril     | 291,2                       | 19    | 59,2 | 229,8                           | 17    | 35,5 | 135,3                                                    | 21    | 29,6 | 189,5                          | 21    | 27,8 |
| Mai       | 35,9                        | 9     | 11,0 | 29,4                            | 7     | 7,8  | 65,6                                                     | 14    | 20,1 | 89,1                           | 16    | 20,4 |
| Juin      | 0,0                         | —     | —    | 0,0                             | —     | —    | 11,5                                                     | 3     | 4,9  | 1,4                            | 1     | 1,4  |
| Juillet   | 0,0                         | —     | —    | 0,0                             | —     | —    | 8,9                                                      | 1     | 8,9  | 0,0                            | —     | —    |
| Août      | 11,2                        | 4     | 5,0  | 46,4                            | 2     | 35,4 | 34,4                                                     | 3     | 26,4 | 29,4                           | 2     | 25,1 |
| Septembre | 48,0                        | 9     | 14,0 | 31,7                            | 7     | 7,9  | 113,3                                                    | 17    | 53,0 | 78,4                           | 11    | 21,4 |
| Octobre   | 60,7                        | 11    | 23,4 | 56,2                            | 9     | 26,3 | 101,7                                                    | 12    | 30,9 | 102,6                          | 16    | 21,0 |
| Novembre  | 92,0                        | 15    | 12,4 | 139,0                           | 13    | 38,2 | 232,3                                                    | 24    | 43,5 | 82,4                           | 21    | 14,2 |
| Décembre  | 47,7                        | 13    | 9,7  | 87,7                            | 10    | 20,9 | 70,8                                                     | 22    | 8,4  | 53,5                           | 17    | 9,5  |
| Totaux    | 1108,1                      | 118   | —    | 938,8                           | 93    | —    | 1194,7                                                   | 170   | —    | 1010,2                         | 151   | —    |

|           | N'GOZI<br>Etat<br>(Urundi) |       |      | BUSIGA<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      | MOKORO<br>Cie Mirudi<br>(Urundi) |       |      | N'DORA<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      |
|-----------|----------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|
|           | mm.                        | jours | max. | mm.                             | jours | max. | mm.                              | jours | max. | mm.                             | jours | max. |
| Janvier   | 79,8                       | 14    | 20,6 | 93,0                            | 10    | 41,8 | 165,0                            | 15    | 39,0 | 134,1                           | 16    | 30,0 |
| Février   | 119,5                      | 18    | 20,5 | 144,6                           | 10    | 41,5 | 151,4                            | 12    | 25,0 | 201,7                           | 21    | 46,5 |
| Mars      | 127,5                      | 16    | 23,0 | 77,7                            | 11    | 21,8 | 197,3                            | 16    | 33,0 | 156,0                           | 19    | 37,2 |
| Avril     | 182,5                      | 20    | 25,0 | 233,5                           | 18    | 32,3 | 308,5                            | 17    | 36,7 | 337,6                           | 22    | 68,9 |
| Mai       | 70,5                       | 13    | 38,1 | 57,3                            | 8     | 12,7 | 265,7                            | 14    | 60,6 | 123,4                           | 16    | 72,7 |
| Juin      | 0,0                        | —     | —    | 0,0                             | —     | —    | 12,7                             | 3     | 8,5  | 6,9                             | 4     | 5,7  |
| Juillet   | 8,0                        | 1     | 8,0  | 0,0                             | —     | —    | 32,9                             | 3     | 23,0 | 6,2                             | 1     | 6,2  |
| Août      | 36,0                       | 2     | 33,0 | 36,2                            | 2     | 26,7 | 65,7                             | 3     | 35,0 | 50,5                            | 4     | 35,7 |
| Septembre | 79,1                       | 13    | 18,2 | 129,6                           | 14    | 20,8 | 131,1                            | 13    | 33,8 | 207,2                           | 19    | 63,4 |
| Octobre   | 139,6                      | 23    | 21,2 | 143,0                           | 11    | 25,2 | 159,8                            | 12    | 38,6 | 126,1                           | 21    | 24,6 |
| Novembre  | 153,8                      | 17    | 67,5 | 95,4                            | 14    | 15,0 | 415,6                            | 15    | 93,3 | 259,5                           | 23    | 44,0 |
| Décembre  | 98,7                       | 15    | 22,2 | 53,4                            | 6     | 28,2 | 190,1                            | 13    | 32,0 | 159,5                           | 24    | 32,9 |
| Totaux    | 1095,0                     | 152   | —    | 1063,7                          | 104   | —    | 2095,8                           | 136   | —    | 1768,7                          | 190   | —    |

|           | NYAKAGUNDA<br>Cie de la Ruzizi<br>(Urundi) |       |      | BUGANDA<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      | KATARA<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      | MUSEMA<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      |
|-----------|--------------------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                        | jours | max. | mm.                              | jours | max. | mm.                             | jours | max. | mm.                             | jours | max. |
| Janvier   | 98,8                                       | 19    | 19,0 | 182,3                            | 14    | 78 6 | 84 0                            | 16    | 24,3 | 72 0                            | 8     | 14,0 |
| Février   | 152,7                                      | 15    | 32 6 | 155,0                            | 12    | —    | 135,2                           | 18    | 25,0 | 89,0                            | 7     | 40,0 |
| Mars      | 63,8                                       | 13    | 11,3 | 102,2                            | 12    | 29,0 | 174,7                           | 17    | 46,0 | 217,0                           | 11    | 70,0 |
| Avril     | 124,9                                      | 24    | 22,0 | 252,1                            | 20    | 78,1 | 252,4                           | 24    | 33,4 | 291,0                           | 17    | 50,0 |
| Mai       | 76,9                                       | 16    | 28,0 | 140,5                            | 13    | 36 6 | 153,1                           | 16    | 97,0 | 89,0                            | 6     | 40 0 |
| Juin      | 18 3                                       | 3     | 13,7 | 43,3                             | 2     | 42,0 | 1,7                             | 2     | 1,4  | 0,0                             | —     | —    |
| Juillet   | 10,9                                       | 2     | 1,9  | 0,9                              | 1     | 0,9  | 3,1                             | 2     | 2,5  | 0,0                             | —     | —    |
| Août      | 31,7                                       | 4     | 21,7 | 50,7                             | 4     | 43,0 | 32,8                            | 4     | 16,8 | 33,0                            | 3     | 22,0 |
| Septembre | 97,3                                       | 10    | 24,0 | 67 4                             | 10    | 18,0 | 148 3                           | 16    | 43,0 | 98,0                            | 7     | 32,0 |
| Octobre   | 33,6                                       | 9     | 10 2 | 51,7                             | 9     | 10,9 | 109,1                           | 19    | 17,5 | 125,7                           | 11    | 50,0 |
| Novembre  | 76,9                                       | 11    | 13,0 | 117,3                            | 15    | 19,4 | 148,6                           | 20    | 36,4 | 98,0                            | 11    | 21,0 |
| Décembre  | 81,1                                       | 14    | 14,5 | 150,5                            | 18    | 26,0 | 74,4                            | 13    | 13,0 | 36,0                            | 5     | 18,0 |
| Totaux    | 866,9                                      | 150   | —    | 1313,9                           | 130   | —    | 1317,4                          | 167   | —    | 1148 7                          | 86    | —    |

|           | MUSENYI<br>Terr. de N'gozi<br>(mission)<br>(Urundi) |       |       | BUKEYE<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      | KITONGO<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      | MURAMVYA<br>Etat<br>(Urundi) |       |      |
|-----------|-----------------------------------------------------|-------|-------|---------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|------------------------------|-------|------|
|           | mm.                                                 | jours | max.  | mm.                             | jours | max. | mm.                              | jours | max. | mm.                          | jours | max. |
| Janvier   | 40,0                                                | 14    | 15,0  | 89 0                            | 14    | 24,0 | 95,3                             | 13    | 16,0 | 115,5                        | 13    | 22,0 |
| Février   | 153,5                                               | 13    | 24,3  | 123,0                           | 17    | 20,0 | 77,8                             | 13    | 11,3 | 124,5                        | 18    | 26,5 |
| Mars      | 112,6                                               | 20    | 19,0  | 162,0                           | 18    | 25 0 | 191 4                            | 19    | 27,5 | 112,0                        | 12    | 23,0 |
| Avril     | 388,6                                               | 24    | 107,5 | 268,0                           | 26    | 74,0 | 267,2                            | 20    | 42,0 | 308,0                        | 21    | 52,5 |
| Mai       | 30,3                                                | 12    | 10,5  | 163,0                           | 11    | 32,0 | 48,3                             | 8     | 12,2 | 156 0                        | 12    | 67,0 |
| Juin      | 0 0                                                 | —     | —     | 7 0                             | 1     | 7,0  | 3,2                              | 1     | 3,2  | 0,8                          | 1     | 0,8  |
| Juillet   | 3,5                                                 | 2     | 2,7   | 4,0                             | 3     | 2 0  | 1,3                              | 1     | 1,3  | 6,0                          | 1     | 6,0  |
| Août      | 8,3                                                 | 1     | 8,3   | 49,0                            | 4     | 15,0 | 17,5                             | 2     | 15,0 | 45,0                         | 2     | 38,0 |
| Septembre | 61 4                                                | 8     | 29,8  | 161,0                           | 17    | 38,0 | 85,4                             | 11    | 30,5 | 133,6                        | 11    | 35,0 |
| Octobre   | 50,3                                                | 13    | 9,4   | 152,0                           | 11    | 37,0 | 61,2                             | 8     | 18,0 | 105 0                        | 11    | 33,0 |
| Novembre  | 152,4                                               | 23    | 27,4  | 179,0                           | 14    | 35 0 | 95,2                             | 15    | 21,0 | 198,3                        | 19    | 50,5 |
| Décembre  | 121,6                                               | 22    | 16,5  | 111,0                           | 17    | 37,0 | 126,6                            | 15    | 30,0 | 70,8                         | 14    | 15,5 |
| Totaux    | 1122,5                                              | 152   | —     | 1468,0                          | 153   | —    | 1070 4                           | 126   | —    | 1375,5                       | 135   | —    |

|           | KIVOGA<br>Cie du Kivu<br>(Urundi) |       |      | MUSIGATI<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      | USUMBURA<br>Etat<br>(Urundi) |       |      | BUHONGA<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      |
|-----------|-----------------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|------|------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                               | jours | max. | mm.                               | jours | max. | mm.                          | jours | max. | mm.                              | jours | max. |
| Janvier   | 85,0                              | 17    | —    | 92,3                              | 13    | 22,4 | 80,9                         | 11    | 19,6 | 180,5                            | 21    | 27,0 |
| Février   | 156,3                             | 23    | 32,5 | 211,4                             | 15    | 43,7 | 99,0                         | 18    | 14,4 | 170,0                            | 18    | 21,5 |
| Mars      | 161 9                             | 17    | 28,0 | 130,9                             | 13    | 27,7 | 131,6                        | 13    | 48 3 | 207,0                            | 17    | 43,5 |
| Avril     | 134,0                             | 21    | 19,0 | 240,1                             | 20    | 28,1 | 140,3                        | 17    | 36,8 | 216 0                            | 24    | 35,0 |
| Mai       | 77,0                              | 11    | 24,0 | 113 8                             | 9     | 49,4 | 51,6                         | 9     | 18,7 | 104,0                            | 12    | 32,0 |
| Juin      | 20,0                              | 3     | 14,0 | 35,4                              | 3     | 28,3 | 1,4                          | 2     | 0,8  | 6,0                              | 1     | 6,0  |
| Juillet   | 10,0                              | 2     | 6,0  | 0 0                               | —     | —    | 0 0                          | —     | —    | 3,5                              | 1     | 3,5  |
| Août      | 30 5                              | 3     | 15,0 | 33,2                              | 3     | 20,3 | 4,3                          | 1     | 4 3  | 7,0                              | 2     | 6,5  |
| Septembre | 96,0                              | 16    | 15,0 | 93,8                              | 14    | 16,1 | 105,8                        | 13    | 17,5 | 162 0                            | 14    | 27,0 |
| Octobre   | 85,9                              | 15    | 15,0 | 86,6                              | 12    | 13,0 | 31,6                         | 9     | 10,5 | 136,3                            | 15    | 35,0 |
| Novembre  | 180,0                             | 18    | 40,0 | 238 6                             | 14    | 73,0 | 139,4                        | 18    | 33,5 | 202,9                            | 20    | 32,0 |
| Décembre  | 98,0                              | 19    | 12,0 | 111,0                             | 14    | 21,3 | 67,2                         | 12    | 27 9 | 173,0                            | 21    | 35,5 |
| Totaux    | 1134 6                            | 165   | —    | 1387,1                            | 130   | —    | 853,1                        | 123   | —    | 1568,2                           | 166   | —    |

(c) Interpolé.

|           | RUSHUBI<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      | KIHETA<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      | MUYAGA<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      | RUSENGO<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      |
|-----------|----------------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                              | jours | max. | mm.                             | jours | max. | mm.                             | jours | max. | mm.                              | jours | max. |
| Janvier   | 169,0                            | 21    | 23,0 | 106,7                           | 18    | 28,0 | 148,4                           | 19    | 25,5 | 140,0                            | 20    | 22,0 |
| Février   | 183,0                            | 20    | 37,0 | 180,8                           | 20    | 30,5 | 139,1                           | 19    | 24,4 | 121,6                            | 21    | 29,0 |
| Mars      | 197,5                            | 21    | 20,0 | 184,5                           | 18    | 22,5 | 184,1                           | 20    | 35,0 | 194,5                            | 24    | 33,0 |
| Avril     | 273,0                            | 21    | 45,0 | 200,9                           | 22    | 21,7 | 203,9                           | 25    | 29,1 | 253,4                            | 24    | 41,0 |
| Mai       | 110,5                            | 10    | 43,0 | 77,2                            | 9     | 24,3 | 68,0                            | 15    | 26,5 | 72,5                             | 14    | 22,0 |
| Juin      | 14,8                             | 2     | 12,7 | 0,0                             | —     | —    | 0,0                             | —     | —    | 0,0                              | —     | —    |
| Juillet   | 0,0                              | —     | —    | 0,0                             | —     | —    | 0,0                             | —     | —    | 0,0                              | —     | —    |
| Août      | 22,7                             | 4     | 8,3  | 0,0                             | —     | —    | 19,0                            | 3     | 10,2 | 0,1                              | 1     | 0,1  |
| Septembre | 147,6                            | 13    | 32,0 | 111,8                           | 4     | 69,7 | 36,3                            | 10    | 12,3 | 55,6                             | 9     | 25,0 |
| Octobre   | 137,2                            | 13    | 40,8 | 90,4                            | 10    | 29,3 | 123,0                           | 11    | 44,5 | 79,3                             | 12    | 25,0 |
| Novembre  | 202,0                            | 17    | 37,5 | 160,2                           | 19    | 24,6 | 119,2                           | 22    | 20,1 | 143,3                            | 21    | 32,5 |
| Décembre  | 101,4                            | 25    | 30,6 | 28,2                            | 4     | 9,3  | 78,1                            | 19    | 15,3 | 81,6                             | 18    | 17,0 |
| Totaux    | 1558,7                           | 167   | —    | 1140,7                          | 124   | —    | 1119,1                          | 163   | —    | 1141,9                           | 164   | —    |

|           | RUYIGI<br>Etat<br>(Urundi) |       |      | MUGERA<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      | KITEGA<br>Etat<br>(Urundi) |       |      | KIVIMBA<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      |
|-----------|----------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|----------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                        | jours | max. | mm.                             | jours | max. | mm.                        | jours | max. | mm.                              | jours | max. |
| Janvier   | 100,8                      | 11    | 27,7 | 128,2                           | 19    | 25,0 | 52,8                       | 12    | 13,5 | 126,4                            | 18    | 30,1 |
| Février   | 106,7                      | 16    | 20,1 | 142,5                           | 19    | 37,0 | 125,7                      | 16    | 22,5 | 168,6                            | 20    | 27,8 |
| Mars      | 153,2                      | 15    | 30,9 | 233,4                           | 22    | 58,5 | 145,1                      | 15    | 48,5 | 127,2                            | 23    | 25,9 |
| Avril     | 237,2                      | 20    | 47,0 | 217,7                           | 18    | 30,7 | 352,6                      | 16    | 58,5 | 296,7                            | 23    | 32,9 |
| Mai       | 66,4                       | 11    | 15,2 | 32,1                            | 13    | 15,0 | 26,4                       | 8     | 13,0 | 77,0                             | 12    | 36,7 |
| Juin      | 0,0                        | —     | —    | 0,0                             | —     | —    | 0,0                        | —     | —    | 1,5                              | 1     | 1,5  |
| Juillet   | 0,0                        | —     | —    | 0,0                             | —     | —    | 0,0                        | —     | —    | 3,4                              | 1     | 3,4  |
| Août      | 0,0                        | —     | —    | 12,2                            | 2     | 8,1  | 3,2                        | 2     | 2,9  | 12,8                             | 4     | 5,0  |
| Septembre | 65,0                       | 4     | 41,0 | 53,0                            | 6     | 32,0 | 62,3                       | 8     | 20,2 | 126,3                            | 12    | 37,2 |
| Octobre   | 98,7                       | 8     | 34,0 | 38,3                            | 8     | 16,0 | 33,3                       | 7     | 9,3  | 63,3                             | 10    | 17,8 |
| Novembre  | 158,3                      | 13    | 34,0 | 148,3                           | 20    | 32,2 | 127,8                      | 15    | 28,6 | 164,9                            | 22    | 28,1 |
| Décembre  | 129,5                      | 10    | 42,6 | 102,9                           | 18    | 18,0 | 63,9                       | 13    | 14,9 | 76,4                             | 18    | 23,7 |
| Totaux    | 1115,8                     | 108   | —    | 1108,6                          | 145   | —    | 993,1                      | 112   | —    | 1244,5                           | 164   | —    |

|           | KISOZI<br>Etat<br>(Urundi) |       |      | MAKEBUKO<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      | MATANA<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      | KIBUMBU<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      |
|-----------|----------------------------|-------|------|-----------------------------------|-------|------|---------------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                        | jours | max. | mm.                               | jours | max. | mm.                             | jours | max. | mm.                              | jours | max. |
| Janvier   | 145,8                      | 21    | 29,3 | 85,5                              | 15    | 16,9 | 166,7                           | 21    | 26,3 | 87,1                             | 9     | 25,2 |
| Février   | 145,7                      | 15    | 28,3 | 164,9                             | 15    | 26,3 | 177,8                           | 22    | 35,0 | 124,0                            | 10    | 25,9 |
| Mars      | 265,2                      | 28    | 40,3 | 144,6                             | 18    | 27,7 | 181,7                           | 21    | 27,0 | 182,0                            | 15    | 65,0 |
| Avril     | 322,2                      | 28    | 44,4 | 287,5                             | 22    | 49,6 | 288,2                           | 22    | 54,0 | 315,6                            | 19    | 39,0 |
| Mai       | 85,4                       | 20    | 34,0 | 69,9                              | 11    | 14,0 | 39,5                            | 12    | 12,2 | 70,6                             | 11    | 15,0 |
| Juin      | 5,3                        | 2     | 4,5  | 0,0                               | —     | —    | 11,9                            | 3     | 7,4  | 0,0                              | —     | —    |
| Juillet   | 0,0                        | —     | —    | 0,0                               | —     | —    | 7,0                             | 1     | 7,0  | 0,5                              | 1     | 0,5  |
| Août      | 5,5                        | 1     | 5,5  | 0,5                               | 1     | 0,5  | 14,2                            | 2     | 13,4 | 1,8                              | 1     | 1,8  |
| Septembre | 177,0                      | 14    | 38,4 | 81,6                              | 9     | 42,3 | 113,8                           | 13    | 25,0 | 110,3                            | 11    | 28,0 |
| Octobre   | 194,0                      | 16    | 46,0 | 16,0                              | 3     | 8,5  | 38,1                            | 7     | 17,5 | 66,9                             | 9     | —    |
| Novembre  | 238,0                      | 24    | 44,0 | 77,8                              | 13    | 17,0 | 176,7                           | 22    | 29,3 | 133,9                            | 19    | 32,0 |
| Décembre  | 124,7                      | 17    | 40,0 | 70,5                              | 10    | 22,0 | 224,5                           | 25    | 30,5 | 179,0                            | 14    | —    |
| Totaux    | 1708,8                     | 186   | —    | 998,8                             | 117   | —    | 1440,1                          | 171   | —    | 1271,7                           | 119   | —    |

|           | BURURI<br>Etat<br>(Urundi) |       |      | RUTANA<br>Etat<br>(Urundi) |       |      | RUMONGE<br>Etat<br>(Urundi) |       |      | MAKAMBA<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      |
|-----------|----------------------------|-------|------|----------------------------|-------|------|-----------------------------|-------|------|----------------------------------|-------|------|
|           | mm.                        | jours | max. | mm.                        | jours | max. | mm.                         | jours | max. | mm.                              | jours | max. |
| Janvier   | 106,8                      | 22    | 18,5 | 173,9                      | 18    | 62,5 | 88,6                        | 9     | 18,5 | 131,2                            | 16    | 26,3 |
| Février   | 133,4                      | 18    | 20,8 | 167,0                      | 18    | 27,5 | 141,5                       | 10    | 42,5 | 180,2                            | 16    | 31,5 |
| Mars      | 210,5                      | 22    | 30,0 | 275,5                      | 25    | 51,1 | 105,9                       | 9     | 22,8 | 192,2                            | 15    | 39,9 |
| Avril     | 265,1                      | 23    | 53,1 | 281,5                      | 26    | 44,2 | 261,7                       | 17    | 40,6 | 340,1                            | 19    | 76,2 |
| Mai       | 32,1                       | 10    | 12,5 | 100,0                      | 19    | 17,5 | 29,2                        | 6     | 8,5  | 75,9                             | 7     | 33,2 |
| Juin      | 4,0                        | 2     | 2,5  | 0,0                        | —     | —    | 0,0                         | —     | —    | 0,0                              | —     | —    |
| Juillet   | 14,6                       | 2     | 14,3 | 6,0                        | 1     | 6,0  | 39,4                        | 1     | 39,4 | 0,0                              | —     | —    |
| Août      | 34,0                       | 3     | 17,6 | 1,0                        | 1     | 1,0  | 0,0                         | —     | —    | 7,8                              | 1     | 7,8  |
| Septembre | 46,1                       | 10    | 8,5  | 54,8                       | 8     | 16,4 | 57,8                        | 6     | 28,5 | 30,0                             | 3     | 11,0 |
| Octobre   | 73,9                       | 8     | 26,0 | 61,5                       | 9     | 17,5 | 33,8                        | 9     | 7,8  | 22,4                             | 5     | 15,0 |
| Novembre  | 205,9                      | 21    | 29,5 | 256,7                      | 19    | 36,7 | 106,5                       | 14    | 38,2 | 118,5                            | 15    | 26,0 |
| Décembre  | 120,1                      | 22    | 11,4 | 126,0                      | 18    | 36,0 | 166,7                       | 19    | 31,7 | 122,6                            | 14    | 20,4 |
| Totaux    | 1246,5                     | 163   | —    | 1503,9                     | 162   | —    | 1031,1                      | 100   | —    | 1220,9                           | 111   | —    |

|           | KAYUGORO<br>(mission)<br>(Urundi) |       |      | NYANZA-LAC<br>Etat<br>(Urundi) |       |      |  |  |  |  |  |  |
|-----------|-----------------------------------|-------|------|--------------------------------|-------|------|--|--|--|--|--|--|
|           | mm.                               | jours | max. | mm.                            | jours | max. |  |  |  |  |  |  |
| Janvier   | 164,2                             | 15    | 36,2 | 104,0                          | 10    | 24,2 |  |  |  |  |  |  |
| Février   | 144,6                             | 14    | 50,0 | 133,2                          | 12    | 40,4 |  |  |  |  |  |  |
| Mars      | 194,3                             | 18    | 53,4 | 150,1                          | 8     | 60,4 |  |  |  |  |  |  |
| Avril     | 324,1                             | 25    | 42,0 | 250,4                          | 13    | 54,7 |  |  |  |  |  |  |
| Mai       | 69,0                              | 9     | 33,0 | 30,2                           | 3     | 13,9 |  |  |  |  |  |  |
| Juin      | 0,0                               | —     | —    | 2,0                            | 1     | 2,0  |  |  |  |  |  |  |
| Juillet   | 11,7                              | 2     | 10,5 | 32,2                           | 1     | 32,2 |  |  |  |  |  |  |
| Août      | 14,9                              | 2     | 13,2 | 5,9                            | 1     | 5,9  |  |  |  |  |  |  |
| Septembre | 53,1                              | 9     | 26,0 | 42,2                           | 7     | 27,2 |  |  |  |  |  |  |
| Octobre   | 32,9                              | 7     | 12,5 | 20,7                           | 4     | 7,9  |  |  |  |  |  |  |
| Novembre  | 195,5                             | 15    | 52,0 | 70,0                           | 11    | 12,9 |  |  |  |  |  |  |
| Décembre  | 142,6                             | 19    | 19,8 | 144,5                          | 12    | 26,5 |  |  |  |  |  |  |
| Totaux    | 1346,9                            | 135   | —    | 985,4                          | 83    | —    |  |  |  |  |  |  |

E. MICHEL.

# Chutes de pluies au Congo Belge et au Ruanda-Urundi

## MOYENNES

Il apparaît clairement, dans la colonne n° 5, que le nombre indiqué ne représente pas, pour toutes les stations, les mêmes années d'observations. Les moyennes qui en dérivent ne peuvent donc avoir qu'une valeur *relative*. Elles constituent, néanmoins, des indications utiles au point de vue de la climatologie *agricole*.

Le Service météorologique du Département envisage la publication prochaine d'une carte pluviométrique de la Colonie et du Ruanda-Urundi, traitée suivant les méthodes classiques de la climatologie, notamment, en réduisant toutes les données à une même période d'observations.

E. M.

| Stations<br>météorologiques        | Provinces<br>ou<br>résidences | Altitude<br>en mètres | Années d'observations.        | Nombre<br>d'années<br>d'observations | Moyennes |
|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------------|----------|
| (1)                                | (2)                           | (3)                   | (4)                           | (5)                                  | (6)      |
| <b>Moyennes de 600 à 800 mm.</b>   |                               |                       |                               |                                      |          |
| <b>CONGO BELGE</b>                 |                               |                       |                               |                                      |          |
| Lusaka-St-Jacques                  | Eville                        | 1.260                 | 1913/1919 — 1930/1939         | 17                                   | 800,0    |
| Moanda                             | Léo.                          | 20                    | 1934/1938                     | 5                                    | 744,0    |
| Zambi (*)                          | Léo.                          | —                     | 1911/1919                     | 9                                    | 715,5    |
| <b>Moyennes de 800 à 1.000 mm.</b> |                               |                       |                               |                                      |          |
| <b>CONGO BELGE</b>                 |                               |                       |                               |                                      |          |
| Banana (*)                         | Léo.                          | 1,4                   | 1908/1918                     | 11                                   | 946,0    |
| Boma (Mission)                     | Léo.                          | 19,3                  | 1925/1927 — 1931/32 — 1936/39 | 9                                    | 943,8    |
| Bunkeya                            | Eville                        | 950                   | 1933/1938                     | 6                                    | 980,2    |
| Kasenga                            | Eville                        | 1.000                 | 1935/1939                     | 5                                    | 947,9    |
| Kasenyi                            | Stan.                         | 650                   | 1933/1939                     | 7                                    | 950,2    |
| Kiambi                             | Eville                        | 1.100                 | 1932/1939                     | 8                                    | 982,3    |
| Mont Karisimbi                     | Cost.                         | 4.506                 | 1930/1937                     | 8                                    | 942,8    |
| Uvira                              | Cost.                         | 800                   | 1928/1939                     | 12                                   | 968,9    |

(\*) Ancienne station.

| Stations<br>météorologiques          | Provinces<br>ou<br>résidences | Altitude<br>en mètres | Années d'observations | Nombre<br>d'années<br>d'observations | Moyennes |
|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|----------|
| (1)                                  | (2)                           | (3)                   | (4)                   | (5)                                  | (6)      |
| <b><u>RUANDA-URUNDI</u></b>          |                               |                       |                       |                                      |          |
| Gahini                               | Ruanda                        | 1.500                 | 1929/1931 — 1934/1939 | 9                                    | 925,3    |
| Kibungu                              | Ruanda                        | 1.729                 | 1932/1939             | 8                                    | 929,7    |
| Kigali                               | Ruanda                        | 1.550                 | 1924/1939             | 16                                   | 999,9    |
| Kiziguru                             | Ruanda                        | 1.550                 | 1931/1939             | 9                                    | 817,4    |
| Nyakagunda                           | Urundi                        | 966                   | 1931/1939             | 9                                    | 903,4    |
| Rwamagana                            | Ruanda                        | 1.550                 | 1928/1939             | 12                                   | 941,2    |
| Usumbura                             | Urundi                        | 800                   | 1922/1924 — 1928/1939 | 15                                   | 872,0    |
| <b>Moyennes de 1.000 à 1.200 mm.</b> |                               |                       |                       |                                      |          |
| <b><u>CONGO BELGE</u></b>            |                               |                       |                       |                                      |          |
| Ankoro                               | Eville                        | 596                   | 1932/1939             | 8                                    | 1028,7   |
| Birava                               | Cost.                         | 1.550                 | 1928/1931 — 1933/1939 | 11                                   | 1182,1   |
| Bukama                               | Eville                        | 581                   | 1934/1938             | 5                                    | 1176,7   |
| Congo da Lemba (*)                   | Léo.                          | 490                   | 1911/1921             | 11                                   | 1195,5   |
| Fataki                               | Stan.                         | 1.650                 | 1920/1936 — 1938/1939 | 19                                   | 1159 1   |
| Fungurume (Société)                  | Eville                        | 1.242                 | 1930/1937             | 8                                    | 1065,6   |
| Goma                                 | Cost.                         | 1.464                 | 1929/1932 — 1934/1939 | 10                                   | 1175,1   |
| Kabalo                               | Eville                        | 575                   | 1932/1939             | 8                                    | 1010,7   |
| Kambove                              | Eville                        | 1.362                 | 1934/1938             | 5                                    | 1184,7   |
| Katentania                           | Eville                        | 1.550                 | 1929/1939             | 11                                   | 1123,9   |
| Kilwa                                | Eville                        | 975                   | 1932/1938             | 7                                    | 1192,0   |
| Kiniama                              | Eville                        | 1.075                 | 1932/1939             | 8                                    | 1080,8   |
| Kipushya                             | Eville                        | 1.160                 | 1931/1939             | 9                                    | 1096,2   |
| Kisengwa                             | Lus.                          | 700                   | 1933/1936 — 1938      | 5                                    | 1162,2   |
| Kongolo                              | Eville                        | 577                   | 1927/1939             | 13                                   | 1190,5   |
| Lubumbashi                           | Eville                        | 1.200                 | 1931/1938             | 8                                    | 1152,9   |
| Luki                                 | Léo.                          | 100                   | 1928/1938             | 11                                   | 1138,9   |
| Lukula                               | Léo.                          | 75                    | 1931/1938             | 8                                    | 1150,4   |
| Matadi                               | Léo.                          | 87                    | 1932/1938             | 7                                    | 1052,3   |

(\*) Ancienne station.

| Stations<br>météorologiques | Provinces<br>ou<br>résidences | Altitude<br>en mètres | Années d'observations        | Nombre<br>d'années<br>d'observations | Moyennes |
|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------------------|----------|
| (1)                         | (2)                           | (3)                   | (4)                          | (5)                                  | (6)      |
| Munama (la) (*)             | Eville                        | —                     | 1914/1918 — 1920 — 1928/1931 | 10                                   | 1155.5   |
| Mwanza                      | Eville                        | 750                   | 1934/1938                    | 5                                    | 1166.0   |
| Niemba                      | Eville                        | 750                   | 1930/1939                    | 10                                   | 1142.2   |
| Nioka                       | Stan.                         | 1.700                 | 1923/1939                    | 17                                   | 1180.4   |
| Pepa                        | Eville                        | 2.200                 | 1934/1938                    | 5                                    | 1124.4   |
| Sakania                     | Eville                        | 1.258                 | 1932/1939                    | 8                                    | 1197.1   |
| Temvo                       | Léo.                          | 150                   | 1928/1938                    | 11                                   | 1164.0   |
| Tshela                      | Léo.                          | 280                   | 1931/1938                    | 8                                    | 1194.3   |
| <u>RUANDA-URUNDI</u>        |                               |                       |                              |                                      |          |
| Astrida (Etat)              | Ruanda                        | 1.753                 | 1928/1939                    | 12                                   | 1103.2   |
| Astrida (Mission)           | Ruanda                        | 1.753                 | 1935/1938                    | 4                                    | 1174.1   |
| Buganda                     | Urundi                        | 950                   | 1930/1939                    | 10                                   | 1184.2   |
| Bugarama                    | Ruanda                        | 900                   | 1935/1939                    | 5                                    | 1086.2   |
| Iremera                     | Ruanda                        | 1.900                 | 1932/1934 — 1937/1939        | 6                                    | 1047.5   |
| Isavi                       | Ruanda                        | 1.725                 | 1929/1939                    | 11                                   | 1157.7   |
| Kabgayé                     | Ruanda                        | 1.867                 | 1920/1939                    | 20                                   | 1131.9   |
| Kaninya                     | Urundi                        | 1.475                 | 1930/1939                    | 10                                   | 1063.6   |
| Kansi                       | Ruanda                        | 1.670                 | 1929/1939                    | 11                                   | 1084.1   |
| Karuzi (*)                  | Urundi                        | —                     | 1931/1935                    | 5                                    | 1057.9   |
| Kibuye (*)                  | Ruanda                        | —                     | 1931/1935                    | 5                                    | 1085.5   |
| Kiheta                      | Urundi                        | 1.625                 | 1931/1939                    | 9                                    | 1.134.7  |
| Kitega                      | Urundi                        | 1.725                 | 1922/1927 — 1929/1939        | 17                                   | 1191.1   |
| Kivimba                     | Urundi                        | 1.700                 | 1935/1939                    | 5                                    | 1156.2   |
| Mugera                      | Urundi                        | 1.900                 | 1930/1939                    | 10                                   | 1177.6   |
| Muhinga                     | Urundi                        | 1.757                 | 1928/1939                    | 12                                   | 1151.5   |
| Murehe                      | Urundi                        | 1.600                 | 1930/1935 — 1937/1939        | 9                                    | 1170.0   |
| Musema                      | Urundi                        | 1.800                 | 1931/1939                    | 9                                    | 1056.0   |
| Musenyi (Société)           | Urundi                        | 850                   | 1932/1939                    | 8                                    | 1073.5   |
| Nyanza (Ruanda)             | Ruanda                        | 1.800                 | 1922/1939                    | 18                                   | 1054.9   |
| Nyanza-Lac                  | Urundi                        | 800                   | 1928/1939                    | 12                                   | 1092.0   |

(\*) Ancienne station.

| Stations<br>météorologiques | Provinces<br>ou<br>résidences | Altitude<br>en mètres | Années d'observations | Nombre<br>d'années<br>d'observations | Moyennes |
|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|----------|
| (1)                         | (2)                           | (3)                   | (4)                   | (5)                                  | (6)      |
| Rubona                      | Ruanda                        | 1.650                 | 1928/1938             | 11                                   | 1036.6   |
| Rugari                      | Urundi                        | 1.610                 | 1931/1939             | 9                                    | 1070.0   |
| Rulindo                     | Ruanda                        | 1.800                 | 1911/1916 — 1929/1939 | 17                                   | 1184.6   |
| Rumonge                     | Urundi                        | 800                   | 1930/1931 — 1933/1939 | 9                                    | 1041.9   |
| Ruyigi                      | Urundi                        | 1.625                 | 1929/1939             | 11                                   | 1182.6   |
| Zaza                        | Ruanda                        | 1.515                 | 1925/1929 — 1931/1939 | 14                                   | 1016.5   |

## Moyennes de 1.200 à 1.400 mm.

CONGO BELGE

|                  |        |                     |                       |    |        |
|------------------|--------|---------------------|-----------------------|----|--------|
| Albertville      | Eville | 900                 | 1931/1939             | 9  | 1261.2 |
| Benza-Masola     | Léo.   | 200                 | 1928/1937             | 10 | 1385.3 |
| Bobandana        | Cost.  | 1.540               | 1928/1931 — 1933/1939 | 11 | 1399.7 |
| Buinika          | Cost.  | 1.740               | 1928/1939             | 12 | 1337.8 |
| Busangania       | Cost.  | 1.610               | 1928/1939             | 12 | 1400.7 |
| Butembo          | Cost.  | 1.700               | 1931/1939             | 9  | 1387.5 |
| Costermansville  | Cost.  | 1.610               | 1935/1939             | 5  | 1397.2 |
| (Observatoire)   |        |                     |                       |    |        |
| Costermansville  | Cost.  | 1.610               | 1931/1937             | 7  | 1249.7 |
| (Mission)        |        |                     |                       |    |        |
| Dilolo (Etat)    | Eville | 1.010               | 1932/1939             | 8  | 1335.3 |
| Dilolo (Mission) | Eville | 1.010               | 1935/1939             | 5  | 1288.0 |
| Djuma            | Léo.   | 375                 | 1932/1933 — 1935/1938 | 6  | 1356.7 |
| Elisabethville   | Eville | 1229. <sup>35</sup> | 1912/1939             | 28 | 1216.8 |
| (Observatoire)   |        |                     |                       |    |        |
| Faradje          | Stan.  | 810                 | 1935/1939             | 5  | 1301.2 |
| Gandajika        | Lus.   | 850                 | 1930/1938             | 9  | 1353.0 |
| Ganda Sundi      | Léo.   | 500                 | 1910/1921 — 1923/1938 | 28 | 1354.0 |
| Gule             | Eville | 1.503               | 1929/1931 — 1933/1938 | 9  | 1212.3 |
| Irumu            | Stan.  | 1.000               | 1928/1934 — 1936/1938 | 10 | 1385.8 |
| Jadotville       | Eville | —                   | 1931/1938             | 8  | 1217.5 |
| Kabambare        | Cost.  | 860                 | 1932/1938             | 7  | 1350.4 |
| Kabondo-Dianda   | Eville | 906                 | 1934/1939             | 6  | 1272.4 |
| (Etat)           |        |                     |                       |    |        |
| Kabongo          | Eville | 1.025               | 1934/1938             | 5  | 1346.3 |

| Stations<br>météorologiques | Provinces<br>ou<br>résidences | Altitude<br>en mètres | Années d'observations        | Nombre<br>d'années<br>d'observations | Moyennes |
|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------------------|----------|
| (1)                         | (2)                           | (3)                   | (4)                          | (5)                                  | (6)      |
| Kabunda                     | Eville                        | 1.200                 | 1933/1938                    | 6                                    | 1256,6   |
| Kagara                      | Cost.                         | 1.250                 | 1935/1939                    | 5                                    | 1350,3   |
| Kakondo                     | Cost.                         | 1.679                 | 1934/1939                    | 6                                    | 1430,5   |
| Kamami                      | Lus.                          | 800                   | 1934/1938                    | 5                                    | 1281,9   |
| Kamana                      | Lus.                          | 700                   | 1933/1938                    | 6                                    | 1305,9   |
| Kamina                      | Eville                        | 1.115                 | 1932/1939                    | 8                                    | 1281,9   |
| Kanene                      | Eville                        | 1.000                 | 1933/1938                    | 6                                    | 1321,0   |
| Kangu                       | Léo.                          | 205                   | 1932/1939                    | 8                                    | 1250,4   |
| Kasongo                     | Cost.                         | 550                   | 1934/1939                    | 6                                    | 1285,1   |
| Kasongo-Lunda               | Léo.                          | 550                   | 1935/1939                    | 5                                    | 1396,9   |
| (Etat)                      | Eville                        | 750                   | 1932/1936                    | 5                                    | 1316,9   |
| Katanga                     | Eville                        | 800                   | 1933/1939                    | 7                                    | 1233,7   |
| Katompe                     | Eville                        | 1.000                 | 1924 — 1929/1932 — 1935/1938 | 9                                    | 1238,3   |
| Kinda                       | Eville                        | 1.000                 | 1924 — 1929/1932 — 1935/1938 | 9                                    | 1238,3   |
| Kiniati                     | Léo.                          | 125                   | 1928/1939                    | 12                                   | 1364,8   |
| Kisheke                     | Cost.                         | 1.700                 | 1935/1939                    | 5                                    | 1375,0   |
| Kitobola                    | Léo.                          | 470                   | 1930/1938                    | 9                                    | 1232,0   |
| Kitomesa                    | Léo.                          | 325                   | 1931/1938                    | 8                                    | 1214,9   |
| Kobe                        | Cost.                         | 1.720                 | 1933/1937 — 1939             | 6                                    | 1324,8   |
| Kolo (Mission)              | Léo.                          | 450                   | 1930/1931 — 1933/1939        | 9                                    | 1338,8   |
| Kolo (Société)              | Léo.                          | —                     | 1931/1938                    | 8                                    | 1430,7   |
| Léopoldville-Est            | Léo.                          | 300                   | 1931 — 1934/1939             | 7                                    | 1392,8   |
| Leverville                  | Léo.                          | 520                   | 1928/1930 — 1936/1938        | 6                                    | 1314,6   |
| Libenge                     | Coq.                          | 450                   | 1930/1939                    | 10                                   | 1382,4   |
| Luashi                      | Eville                        | 1.212                 | 1935/1939                    | 5                                    | 1373,0   |
| Lubunda                     | Eville                        | 750                   | 1935/1939                    | 5                                    | 1262,1   |
| Lukonzolwa                  | Eville                        | 975                   | 1932/1938                    | 7                                    | 1369,6   |
| Madimba                     | Léo.                          | 580                   | 1931/1939                    | 9                                    | 1338,7   |
| Mahagi (Poste)              | Stan.                         | 1.700                 | 1912/1919 — 1922 — 1938/1939 | 11                                   | 1232,2   |
| Malonga                     | Eville                        | 985                   | 1931/1935 — 1937/1939        | 8                                    | 1391,4   |
| Moenge                      | Léo.                          | —                     | 1928/1937                    | 10                                   | 1254,2   |

| Stations<br>météorologiques | Provinces<br>ou<br>résidences | Altitude<br>en mètres | Années d'observations   | Nombre<br>d'années<br>d'observations | Moyennes |
|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------|
| (1)                         | (2)                           | (3)                   | (4)                     | (5)                                  | (6)      |
| Moerbeke                    | Léo.                          | 400                   | 1930/1939               | 10                                   | 1276,9   |
| Mont Buzezu                 | Cost.                         | 2.525                 | 1931/1939               | 9                                    | 1271,2   |
| Mukishi                     | Eville                        | 1.100                 | 1928/1932 — 1934/1939   | 11                                   | 1364,9   |
| Mushweshwe                  | Cost.                         | 1.550                 | 1934/1939               | 6                                    | 1337,5   |
| Mususu                      | Cost.                         | 1.700                 | 1934/1939               | 6                                    | 1400,0   |
| Nya-Gezi                    | Cost.                         | 1.600                 | 1932/1939               | 8                                    | 1307,4   |
| Nya-Lukemba                 | Cost.                         | 1.650                 | 1933/1939               | 7                                    | 1323,4   |
| Nyangwe (*)                 | Cost.                         | —                     | 1914/1922 — 1928 — 1930 | 11                                   | 1291,8   |
| Pala                        | Eville                        | 1.400                 | 1930/1938               | 9                                    | 1240,2   |
| Pandji (*)                  | Léo.                          | —                     | 1917/1925 — 1927/1928   | 11                                   | 1339,0   |
| Panzi                       | Léo.                          | 800                   | 1932/1939               | 8                                    | 1286,2   |
| Popokabaka                  | Léo.                          | 399,9                 | 1935/1939               | 5                                    | 1380,6   |
| Sisi                        | Cost.                         | 1.650                 | 1933/1939               | 7                                    | 1303,0   |
| Tshikapa                    | Lus.                          | 600                   | 1933/1938               | 6                                    | 1360,0   |
| Tshinsenda                  | Eville                        | 1.311                 | 1930/1933 — 1935/1939   | 9                                    | 1210,3   |
| Tshofa (Etat)               | Lus.                          | 675                   | 1931/1935               | 5                                    | 1298,0   |
| Tumba                       | Léo.                          | 437                   | 1932/1939               | 8                                    | 1279,3   |
| Zobe                        | Léo.                          | 125                   | 1931/1938               | 8                                    | 1374,3   |
| <u>RUANDA-URUNDI</u>        |                               |                       |                         |                                      |          |
| Biumba                      | Ruanda                        | 2.211                 | 1931/1939               | 9                                    | 1215,7   |
| Buhonga                     | Urundi                        | 1.328                 | 1931/1939               | 9                                    | 1335,3   |
| Bukeye                      | Urundi                        | 2.050                 | 1931/1939               | 9                                    | 1341,3   |
| Busiga                      | Urundi                        | 1.750                 | 1930/1939               | 10                                   | 1266,0   |
| Kabaya                      | Ruanda                        | 2.250                 | 1929/1939               | 11                                   | 1383,4   |
| Katara                      | Urundi                        | 1.900                 | 1931/1939               | 9                                    | 1310,3   |
| Kibehe                      | Ruanda                        | 1.900                 | 1935/1939               | 5                                    | 1320,3   |
| Kibumbu                     | Urundi                        | 1.850                 | 1935/1939               | 5                                    | 1282,4   |
| Kirinda                     | Ruanda                        | 1.650                 | 1931/1939               | 9                                    | 1224,7   |
| Kisenyi                     | Ruanda                        | 1.460                 | 1929/1939               | 11                                   | 1224,5   |
| Kitongo                     | Urundi                        | 1.700                 | 1934/1939               | 6                                    | 1264,8   |

(\*) Ancienne station.

| Stations<br>météorologiques | Provinces<br>ou<br>résidences | Altitude<br>en mètres | Années d'observations        | Nombre<br>d'années<br>d'observations | Moyennes |
|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------------------|----------|
| (1)                         | (2)                           | (3)                   | (4)                          | (5)                                  | (6)      |
| Makamba                     | Urundi                        | 1.450                 | 1935/1939                    | 5                                    | 1338,7   |
| Makebuko                    | Urundi                        | 1.800                 | 1934/1939                    | 6                                    | 1244,0   |
| Muramba                     | Ruanda                        | 1.950                 | 1930/1939                    | 10                                   | 1360,4   |
| Muramvya                    | Urundi                        | 2.000                 | 1928/1939                    | 12                                   | 1274,8   |
| Muyaga                      | Urundi                        | 1.775                 | 1930/1932 — 1934/1939        | 9                                    | 1200,2   |
| N'Gozi                      | Urundi                        | 1.870                 | 1928/1939                    | 12                                   | 1315,6   |
| Nyundo                      | Ruanda                        | 1.890                 | 1924/1926 — 1928/1939        | 15                                   | 1322,1   |
| Rubengera                   | Ruanda                        | 1.700                 | 1929/1932 — 1934/1939        | 10                                   | 1215,5   |
| Ruhengeri                   | Ruanda                        | 1.800                 | 1928/1939                    | 12                                   | 1219,4   |
| Rusengo                     | Urundi                        | 1.666                 | 1933/1939                    | 7                                    | 1328,6   |
| Rutana                      | Urundi                        | 1.850                 | 1929/1939                    | 11                                   | 1247,8   |
| Rwaza                       | Ruanda                        | 1.900                 | 1916/1918 — 1922 — 1924/1938 | 19                                   | 1271,7   |
| Shangugu                    | Ruanda                        | 1.525                 | 1930/1939                    | 10                                   | 1332,0   |

Moyennes de 1.400 à 1.600 mm.

CONGO BELGE

|                     |        |       |                                            |    |        |
|---------------------|--------|-------|--------------------------------------------|----|--------|
| Adia                | Stan.  | 1.340 | 1930/1939                                  | 10 | 1417,6 |
| Bambinga            | Léo.   | 330   | 1935/1939                                  | 5  | 1472,1 |
| Basongo             | Lus.   | 350   | 1932/1938                                  | 7  | 1513,5 |
| Bendela             | Léo.   | 325   | 1930/1939                                  | 10 | 1552,0 |
| Biluma              | Cost.  | 1.250 | 1934/1938                                  | 5  | 1424,6 |
| Blukwa              | Stan.  | 1.700 | 1932/1939                                  | 8  | 1561,9 |
| Bokoro              | Léo.   | 320   | 1932/1938                                  | 7  | 1579,3 |
| Chiniamusigi        | Cost.  | 1.550 | 1934/1939                                  | 6  | 1402,8 |
| Ebonda              | Coq.   | 380   | 1924/1939                                  | 16 | 1537,0 |
| Geti                | Stan.  | 1.600 | 1932/1938                                  | 7  | 1545,5 |
| Hemptinne-St-Benoit | Lus.   | 750   | 1913/16 — 1918 20 — 1922/26 —<br>1931/1938 | 20 | 1552,8 |
| Kabare              | Cost.  | 1.925 | 1928/1938                                  | 11 | 1464,9 |
| Kabwe-Katanda       | Eville | 1.005 | 1930/1939                                  | 10 | 1486,8 |
| Kambaye             | Lus.   | 750   | 1930/1938                                  | 9  | 1424,6 |

| Stations<br>météorologiques  | Provinces<br>ou<br>résidences | Altitude<br>en mètres | Années d'observations         | Nombre<br>d'années<br>d'observations | Moyennes |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------------|----------|
| (1)                          | (2)                           | (3)                   | (4)                           | (5)                                  | (6)      |
| Katana                       | Cost.                         | 1.500                 | 1933/1939                     | 7                                    | 1501,1   |
| Kiabukwa                     | Eville                        | 1.100                 | 1926/1939                     | 14                                   | 1439,1   |
| Kikwit                       | Léo.                          | 500                   | 1932/1939                     | 8                                    | 1407,5   |
| Kingunda                     | Léo.                          | 750                   | 1929/1930 — 1932/1939         | 10                                   | 1547,3   |
| Kisamba                      | Eville                        | 859                   | 1931/1932 — 1934/1939         | 8                                    | 1471,0   |
| Kisantu-Plateau<br>(Cadulac) | Léo.                          | 580                   | 1934/1939                     | 6                                    | 1597,5   |
| Kisantu (Mission)            | Léo.                          | 522                   | 1915/1919 — 1923/31 — 1934/39 | 20                                   | 1474,2   |
| Kwamouth                     | Léo.                          | 320                   | 1931/1939                     | 9                                    | 1532,8   |
| Lemfu                        | Léo.                          | 625                   | 1911/1939                     | 29                                   | 1403,9   |
| Léopoldville-Ouest           | Léo.                          | 358                   | 1930/1939                     | 10                                   | 1402,9   |
| Lisala                       | Coq.                          | 380                   | 1934/1939                     | 6                                    | 1597,8   |
| Lualu                        | Eville                        | 1.000                 | 1932/1936 — 1938/1939         | 7                                    | 1471,0   |
| Lubero                       | Cost.                         | 1.965                 | 1930/1939                     | 10                                   | 1568,0   |
| Luebo                        | Lus.                          | 455                   | 1931/1938                     | 8                                    | 1464,9   |
| Luisa                        | Lus.                          | 775                   | 1932/1938                     | 7                                    | 1466,8   |
| Lukolela                     | Coq.                          | 325                   | 1921/1939                     | 19                                   | 1578,6   |
| Luniému                      | Eville                        | —                     | 1935/1939                     | 5                                    | 1501,2   |
| Lushangi                     | Cost.                         | 1.850                 | 1933/1939                     | 7                                    | 1420,4   |
| Mamvu (*)                    | Cost.                         | 1.470                 | 1934/1938                     | 5                                    | 1581,7   |
| Mulungu                      | Cost.                         | 1.700                 | 1934/1936 — 1938/1939         | 5                                    | 1563,7   |
| Mutombo-Mukulu               | Eville                        | 850                   | 1934/1938                     | 5                                    | 1449,0   |
| Mutshatsha                   | Eville                        | 1.210                 | 1932/1939                     | 8                                    | 1506,3   |
| Mweka                        | Lus.                          | 569                   | 1932/1938                     | 7                                    | 1552,7   |
| Mwiliambongo                 | Léo.                          | 500                   | 1928/1931 — 1936/1939         | 8                                    | 1461,3   |
| N'gidinga                    | Léo.                          | 700                   | 1932/1933 — 1935/1939         | 7                                    | 1447,0   |
| N'Gweshe                     | Cost.                         | 1.735                 | 1928/1939                     | 12                                   | 1421,3   |
| Penge                        | Lus.                          | 700                   | 1932/1938                     | 7                                    | 1569,7   |
| Port Francqui                | Lus.                          | 354                   | 1930/1938                     | 9                                    | 1554,7   |
| Rutshuru                     | Cost.                         | 1.277                 | 1932/1938                     | 7                                    | 1556,0   |
| Sainte-Walburge              | Eville                        | 900                   | 1930/1939                     | 10                                   | 1555,6   |

(\*) Ancienne station.

| Stations<br>météorologiques          | Provinces<br>ou<br>résidences | Altitude<br>en mètres | Années d'observations | Nombre<br>d'années<br>d'observations | Moyennes |
|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|----------|
| (1)                                  | (2)                           | (3)                   | (4)                   | (5)                                  | (6)      |
| Sangaïe (*)                          | Lus.                          | —                     | 1921/1935             | 15                                   | 1590,6   |
| Tandala                              | Coq.                          | 500                   | 1933/1938             | 6                                    | 1510,8   |
| Thijsville                           | Léo.                          | 741                   | 1932/1938             | 7                                    | 1541,6   |
| Tshilunde                            | Lus.                          | 750                   | 1930/1938             | 9                                    | 1409,4   |
| Vieux-Kilo                           | Stan.                         | 1.300                 | 1934/1938             | 5                                    | 1477,7   |
| <u>RUANDA-URUNDI</u>                 |                               |                       |                       |                                      |          |
| Bururi                               | Urundi                        | 1.950                 | 1931/1939             | 9                                    | 1419,5   |
| Kisozi                               | Urundi                        | 2.175                 | 1931/1939             | 9                                    | 1433,3   |
| Lusunyu                              | Ruanda                        | —                     | 1929/1935 — 1937      | 8                                    | 1480,0   |
| Murunda                              | Ruanda                        | 1.875                 | 1932/1939             | 8                                    | 1476,1   |
| <b>Moyennes de 1.600 à 1.800 mm.</b> |                               |                       |                       |                                      |          |
| <u>CONGO BELGE</u>                   |                               |                       |                       |                                      |          |
| Bafuka                               | Stan.                         | 825                   | 1928/1936 — 1939      | 10                                   | 1657,9   |
| Beni (Etat)                          | Cost.                         | 1.178                 | 1930/1932 — 1934/1939 | 9                                    | 1684,7   |
| Bosobolo (Etat)                      | Coq.                          | 550                   | 1935/1939             | 5                                    | 1692,7   |
| Coquilhatville                       | Coq.                          | 370                   | 1933/1939             | 7                                    | 1687,9   |
| Dekese                               | Lus.                          | 400                   | 1933/1938             | 6                                    | 1686,9   |
| Dibaya                               | Lus.                          | 850                   | 1932/1938             | 7                                    | 1625,9   |
| Dimbelenge                           | Lus.                          | 750                   | 1933/1938             | 6                                    | 1638,4   |
| Feshi                                | Léo.                          | 900                   | 1932/1939             | 8                                    | 1794,2   |
| Gangala na Bodio                     | Stan.                         | 800                   | 1931/1939             | 9                                    | 1790,8   |
| Gemena                               | Coq.                          | 500                   | 1935/1939             | 5                                    | 1679,9   |
| Gingungi                             | Léo.                          | 600                   | 1932/1939             | 8                                    | 1776,7   |
| Ile Bertha                           | Stan.                         | 420                   | 1933/1938             | 6                                    | 1717,0   |
| Inongo                               | Léo.                          | 325                   | 1929/1930 — 1932/1939 | 10                                   | 1603,5   |
| Kabinda                              | Lus.                          | 950                   | 1931/1938             | 8                                    | 1670,6   |
| Kalche                               | Cost.                         | 1.500                 | 1928/1939             | 12                                   | 1710,7   |
| Katako-Kombe                         | Lus.                          | 650                   | 1933/1937             | 5                                    | 1772,8   |
| Katale (Etat)                        | Cost.                         | 1.600                 | 1934/1938             | 5                                    | 1751,2   |

(\*) Ancienne station.

| Stations<br>météorologiques   | Provinces<br>ou<br>résidences | Altitude<br>en mètres | Années d'observations                              | Nombre<br>d'années<br>d'observations | Moyennes |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|
| (1)                           | (2)                           | (3)                   | (4)                                                | (5)                                  | (6)      |
| Kimbau                        | Léo.                          | 500                   | 1926/1928 — 1930/1939                              | 13                                   | 1681,5   |
| Kindu                         | Cost.                         | 500                   | 1932/1939                                          | 8                                    | 1637,0   |
| Kivunge                       | Cost.                         | 1.550                 | 1934/1939                                          | 6                                    | 1695,7   |
| Kulu (Inéac)                  | Stan.                         | 600                   | 1928/1937 — 1939                                   | 11                                   | 1663,7   |
| Lokandu                       | Cost.                         | 475                   | 1934/1939                                          | 6                                    | 1716,6   |
| Lula                          | Stan.                         | 450                   | 1911/1939                                          | 29                                   | 1752,4   |
| Lusambo                       | Lus.                          | 487                   | 1912/1913 — 1915/29 — 1931 —<br>1935 — 1937 — 1938 | 21                                   | 1678 0   |
| Mazia-Pata                    | Lus.                          | 850                   | 1930/1938                                          | 9                                    | 1657,3   |
| Mobwasa (*)                   | Coq.                          | —                     | 1910/1914 — 1929                                   | 6                                    | 1693,8   |
| Molegbwe                      | Coq.                          | 525                   | 1925/1939                                          | 15                                   | 1691,7   |
| Mongana                       | Coq.                          | 380                   | 1924/1939                                          | 16                                   | 1791,7   |
| Mongobele                     | Léo.                          | 330                   | 1928/1938                                          | 11                                   | 1657,6   |
| Mont Bugoye                   | Cost.                         | 2.190                 | 1930/1937                                          | 8                                    | 1631,7   |
| Mont Kahuzi                   | Cost.                         | 3.308                 | 1930/1939                                          | 10                                   | 1675,3   |
| Mubimbi                       | Cost.                         | 1.696                 | 1935/1939                                          | 5                                    | 1784,8   |
| Niagara                       | Stan.                         | 711                   | 1932/1939                                          | 8                                    | 1652,7   |
| Nioki                         | Léo.                          | 330                   | 1930/1939                                          | 10                                   | 1616,5   |
| Nouvelle-Anvers               | Coq.                          | 375                   | 1916/1922 — 1927/29 — 1932/39                      | 18                                   | 1631,4   |
| Opala                         | Stan.                         | 450                   | 1931/1938                                          | 8                                    | 1798,6   |
| Pania-Mutombo                 | Lus.                          | 527                   | 1932/1938                                          | 7                                    | 1672,4   |
| Stanleyville                  | Stan.                         | 428                   | 1927/1928 — 1930/1932                              | 5                                    | 1616,8   |
| Taketa                        | Léo.                          | 200                   | 1935/1939                                          | 5                                    | 1639,2   |
| Wembo-Niama                   | Lus.                          | 750                   | 1928/1929 — 1931/1938                              | 10                                   | 1692,8   |
| Yakoma                        | Coq.                          | 470                   | 1930/1935 — 1937/1939                              | 9                                    | 1628,2   |
| Yangambi-Plantat.             | Stan.                         | 420                   | 1912/1922 — 1925/1938                              | 25                                   | 1693 6   |
| Zambeke                       | Stan.                         | 475                   | 1934/1936 — 1938/1939                              | 5                                    | 1700,0   |
| Moyennes de 1.800 à 2.000 mm. |                               |                       |                                                    |                                      |          |
| <u>CONGO BELGE</u>            |                               |                       |                                                    |                                      |          |
| Agameto                       | Stan.                         | 600                   | 1935/1939                                          | 5                                    | 1821,0   |
| Api (*)                       | Stan.                         | —                     | 1924/1931                                          | 8                                    | 1845,3   |

(\*) Ancienne station.

| Stations<br>météorologiques        | Provinces<br>ou<br>résidences | Altitude<br>en mètres | Années d'observations        | Nombre<br>d'années<br>d'observations | Moyennes |
|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------------------|----------|
| (1)                                | (2)                           | (3)                   | (4)                          | (5)                                  | (6)      |
| Bambesa                            | Stan.                         | 600                   | 1922/1939                    | 18                                   | 1828,2   |
| Barumbu                            | Stan.                         | 420                   | 1912/1923 — 1925/1938        | 26                                   | 1814,1   |
| Basankusu                          | Coq.                          | 350                   | 1924/1939                    | 16                                   | 1813,7   |
| Bikoro                             | Coq.                          | 350                   | 1932/1939                    | 8                                    | 1873,9   |
| Binga                              | Coq.                          | 380                   | 1929/1939                    | 11                                   | 1894,9   |
| Bomenenge                          | Coq.                          | 525                   | 1932/1939                    | 8                                    | 1869,7   |
| Bosenge                            | Coq.                          | 380                   | 1932/1938                    | 7                                    | 1904,0   |
| Bosondongo                         | Coq.                          | 475                   | 1930/1938                    | 9                                    | 1943,4   |
| Busu-Mandji                        | Coq.                          | 475                   | 1932/1939                    | 8                                    | 1920,9   |
| Bwamanda                           | Coq.                          | 450                   | 1932/1939                    | 8                                    | 1911,3   |
| Eala                               | Coq.                          | 320                   | 1911/1915 — 1917/1938        | 27                                   | 1802,0   |
| Gazi                               | Stan.                         | 475                   | 1910/1919 — 1921/1938        | 28                                   | 1942,3   |
| Ibeke-Gembo                        | Léo.                          | 330                   | 1931/1939                    | 9                                    | 1920,3   |
| Indata                             | Cost.                         | 1.600                 | 1933/1939                    | 7                                    | 1852,0   |
| Lonoli (*)                         | Coq.                          | —                     | 1911/1916                    | 6                                    | 1967,6   |
| Lulenga                            | Cost.                         | 1.850                 | 1928/1939                    | 12                                   | 1841,6   |
| Selenge                            | Léo.                          | 325                   | 1930/1939                    | 10                                   | 1800,3   |
| Tshibinda                          | Cost.                         | 2.070                 | 1927/1937                    | 11                                   | 1904,0   |
| Yahila                             | Stan.                         | 460                   | 1931/1939                    | 9                                    | 1892,5   |
| Yangambi (Station<br>de Sélection) | Stan.                         | 470                   | 1929/1938                    | 10                                   | 1891,4   |
| Zebuandra                          | Stan.                         | 800                   | 1934/1939                    | 6                                    | 1987,0   |
| <u>RUANDA-URUNDI</u>               |                               |                       |                              |                                      |          |
| Dendezi (*)                        | Ruanda                        | —                     | 1926/1927 — 1929/1935 — 1937 | 10                                   | 1949,1   |
| Moyennes de 2.000 à 2.200 mm.      |                               |                       |                              |                                      |          |
| <u>CONGO BELGE</u>                 |                               |                       |                              |                                      |          |
| Boende                             | Coq.                          | 400                   | 1930/1939                    | 10                                   | 2159,3   |
| Lilenga                            | Coq.                          | 400                   | 1932/1938                    | 7                                    | 2061,6   |
| Lomela                             | Lus.                          | 500                   | 1932/1935 — 1937/1938        | 6                                    | 2008,1   |
| Lushasha                           | Cost.                         | 1.950                 | 1934/1939                    | 6                                    | 2103,1   |

(\*) Ancienne station.

| Stations<br>météorologiques             | Provinces<br>ou<br>résidences | Altitude<br>en mètres | Années d'observations | Nombre<br>d'années<br>d'observations | Moyennes |
|-----------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------|----------|
| (1)                                     | (2)                           | (3)                   | (4)                   | (5)                                  | (6)      |
| Mont Bukulumissa                        | Cost.                         | 2.430                 | 1928/1937             | 10                                   | 2122,6   |
| Wamba                                   | Stan.                         | 625                   | 1935/1939             | 5                                    | 2035,8   |
| Yalusaka                                | Coq.                          | 450                   | 1930/1939             | 10                                   | 2064,7   |
| Yapehe                                  | Stan.                         | 440                   | 1932/1939             | 8                                    | 2017,4   |
| Yasendu                                 | Stan.                         | 450                   | 1933/1939             | 7                                    | 2062,2   |
| Yatolema                                | Stan.                         | 440                   | 1933/1939             | 7                                    | 2071,6   |
| Moyennes de 2.200 à 2.400 mm.           |                               |                       |                       |                                      |          |
| <u>CONGO BELGE</u>                      |                               |                       |                       |                                      |          |
| Tchirumbi                               | Cost.                         | —                     | 1934/1938             | 5                                    | 2219,0   |
| <u>RUANDA-URUNDI</u>                    |                               |                       |                       |                                      |          |
| Kibasi (*)                              | Ruanda                        | —                     | 1930/1934 — 1937      | 6                                    | 2386,3   |
| Moyennes de 2.400 à 2.600 mm.           |                               |                       |                       |                                      |          |
| <u>CONGO BELGE</u>                      |                               |                       |                       |                                      |          |
| Loashi                                  | Cost.                         | 1.350                 | 1932 — 1934/1939      | 7                                    | 2514,9   |
| Luhonga                                 | Cost.                         | 1.800                 | 1934/1939             | 6                                    | 2531,3   |
| Masisi                                  | Cost.                         | 1.600                 | 1932/1939             | 8                                    | 2487,2   |
| Moyennes de 2.600 à 2.800 mm.<br>Néant. |                               |                       |                       |                                      |          |
| Moyennes de 2.800 à 3.000 mm.           |                               |                       |                       |                                      |          |
| <u>CONGO BELGE</u>                      |                               |                       |                       |                                      |          |
| Kamituga                                | Cost.                         | 1.150                 | 1931/1939             | 9                                    | 2891,1   |
| Moyennes de 3.000 à 3.200 mm.           |                               |                       |                       |                                      |          |
| <u>CONGO BELGE</u>                      |                               |                       |                       |                                      |          |
| Mwindo                                  | Cost.                         | 1.000                 | 1931/1939             | 9                                    | 3052,2   |

(\*) Ancienne station.

E. MICHEL.

# Réseau météorologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi

(SERVICE DE L'AGRICULTURE)

---

Au mois d'août 1938 avait été dressée la carte, ci-contre, des 450 stations météorologiques qui, depuis plusieurs années, procédaient régulièrement aux observations.

Etant donné le grand nombre de stations qui existent dans la région du Kivu, une carte spéciale y relative fait suite à cette carte générale du réseau.

Le *Bulletin* du mois de décembre 1939 renferme la liste complète des stations qui fonctionnaient à cette époque, au nombre de 672.

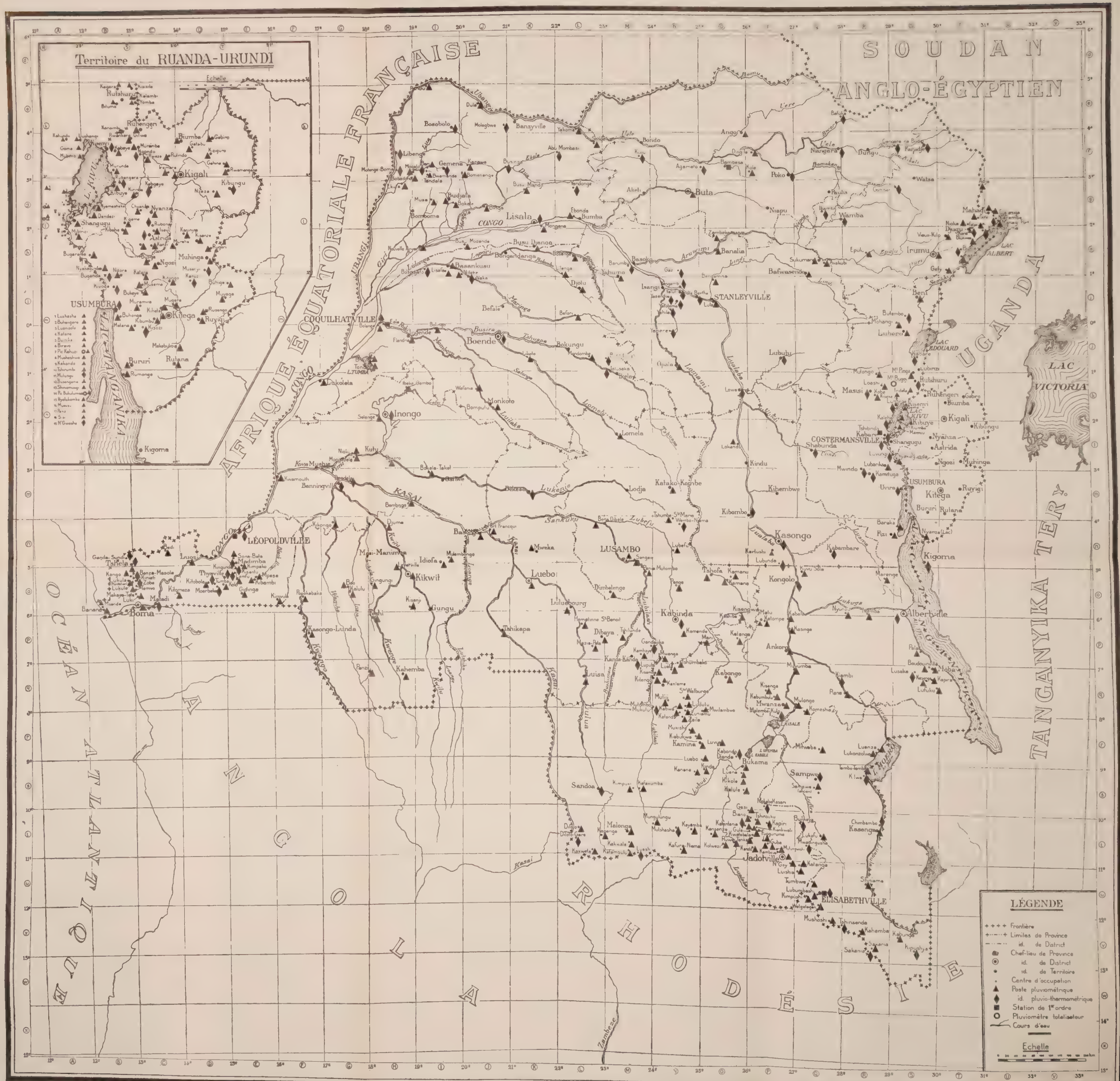
Depuis, quelques rares stations ont cessé de fonctionner, de nouvelles ont été installées, ce qui portait leur nombre à 700 au début des hostilités.

Une carte de tous les postes d'observations sera publiée ultérieurement.

E. MICHEL.

# CONGO BELGE ET RUANDA-URUNDI

## CARTE DES STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES







# Le Coton au Congo Belge

(Suite)

## L'Industrie de la graine de coton et de ses sous-produits

### SOMMAIRE

#### CHAPITRE I.

EVOLUTION DE L'INDUSTRIE DE LA GRAINE DE COTON AU CONGO BELGE.

#### CHAPITRE II.

PROCÉDÉ DE FABRICATION ET DE RAFFINAGE DE L'HUILE DE COTON.

*Emmagasinage des graines.*

*Délintage.*

*Décorticage.*

*Broyage et chauffage.*

*Pressage.*

*Raffinage :*

Neutralisation.

Blanchiment.

Désodorisation.

#### CHAPITRE III.

LE COMMERCE DE LA GRAINE DE COTON ET DE SES DÉRIVÉS. UTILISATION DANS L'ALIMENTATION ET LA FUMURE.

*La graine de coton.*

A. — Commerce.

B. — Utilisation.

*Les linters.*

*L'huile de coton.*

*Les tourteaux de coton.*

1. Tourteau de coton décortiqué et farine de coton.

2. Aliments de graines de coton (*Cottonseed feed*).

3. Tourteau de coton non décortiqué.

*Les téguments ou « hulls ».*

#### CHAPITRE IV.

LES GRAINES DE COTON ET LEURS DÉRIVÉS AU CONGO BELGE.

*Possibilités d'utilisation de la farine de coton dans l'alimentation humaine.*

*Fumure.*

#### BIBLIOGRAPHIE.

## CHAPITRE I

### EVOLUTION DE L'INDUSTRIE DE LA GRAINE DE COTON AU CONGO BELGE.

Les statistiques reproduites dans l'étude précédente montrent un accroissement considérable de la production cotonnière dans notre Colonie immédiatement après la crise de 1929/1932. En effet, de 21,755 tonnes en 1929, la récolte passe à 46,264 tonnes en 1933 et à 117,633 tonnes en 1939.

L'augmentation de la production de graines de coton qui en résultait devait inévitablement inciter des initiatives à rechercher un emploi industriel pour ce produit qui était jusqu'alors le plus souvent considéré comme un déchet. Il importe de se rappeler que ces initiatives trouvèrent après la crise de 1929/1932, un terrain particulièrement propice, grâce à la politique qu'ont adoptée à cette époque les organismes de transport. Par une réorganisation des transports et des aménagements apportés aux tarifs, l'acheminement de produits de valeur relativement faible — comme la graine de coton — vers des centres situés parfois à de très longues distances des lieux de production, était devenu possible (1). C'est ainsi que fut créé en 1935, à Elisabethville, la première huilerie de coton au Congo belge. Elle fut exploitée par la firme Amato jusqu'en 1939, époque à laquelle elle fut reprise par la « Société Coloniale d'Huileries et de Raffinage ».

Bien que située en dehors de l'aire cotonnière, cette huilerie se trouve dans des conditions d'exploitation relativement favorables, du fait que les produits fabriqués ne doivent supporter, lors de leur exportation, aucun transport sur route. D'autre part, elle se procure sur place, sous forme d'énergie électrique, la force motrice nécessaire; enfin, l'écoulement local d'une certaine quantité de sous-produits est possible grâce à la présence des mines et du bétail du Katanga.

En 1936, une seconde huilerie fut installée à Katende, à 80 kilomètres de Luluabourg, dans la province de Lusambo. Elle est exploitée par la « Compagnie Cotonnière Coloniale » et traite exclusivement la production importante de l'usine cotonnière installée dans ce même poste. Enfin, en 1939, la « Compagnie Cotonnière Congolaise » mettait en service à Tinda (près d'Aketi), dans la province de Stanleyville, une huilerie dont la capacité atteint 8,000 à 9,000 tonnes par an et qui est pourvue d'un matériel de raffinage du dernier perfectionnement.

---

(1) N. d. l. R. — L'exportation des graines de coton vers les marchés étrangers a également été pratiquée au départ de régions avantageusement placées. Nous croyons que la solution économique de la valorisation des graines, qui intéresse au premier chef le producteur indigène, se trouvera dans l'industrialisation sur place permettant une large utilisation locale des sous-produits pour l'alimentation et la fumure.



les plus rapprochées de l'huilerie d'Elisabethville est insuffisante pour alimenter cette dernière. Il faut donc y amener des graines provenant de régions plus éloignées. Le coût du transport de la matière première permet à l'huilerie — dans des conditions normales du marché — de traiter économiquement ces graines. Par contre, l'huilerie de Tinda (Nord) trouve dans la production des usines situées le long du rail Vicicongo, les quantités de graines répondant à sa capacité.

Si les trois huileries actuellement installées au Congo peuvent déjà traiter des quantités importantes de graines, il n'en reste pas moins qu'un tonnage considérable reste actuellement inutilisable industriellement. Nul doute qu'un avenir plus ou moins rapproché modifiera cette situation. En attendant, des efforts doivent être tentés pour utiliser ces graines sur place pour l'alimentation des animaux et la fumure. Deux facteurs conditionnent plus particulièrement l'extension de l'industrie huilière à de nouvelles régions : l'augmentation de la production et l'aménagement de certains tarifs de transport. La politique de décentralisation des usines cotonnières a largement favorisé le développement de la culture du coton. Par contre, elle a, dans une certaine mesure, retardé l'installation d'huileries annexes, faute de matières premières suffisantes dans de nombreuses installations d'égrenage d'importance moyenne.

Si l'extraction de l'huile de coton dans notre Colonie n'a été entreprise qu'en 1935, l'industrie du délintage des graines de coton est, par contre, plus ancienne et a connu, en outre, un essor plus rapide. Déjà en 1929, des essais étaient effectués dans une usine des Uélé, mais ils durent être interrompus pour diverses causes, entre autres, la crise économique survenue en 1929/1931. Les premières délinteuses ont été installées en 1936 et actuellement quatorze usines — indépendantes des huileries d'Elisabethville et de Tinda, lesquelles possèdent des groupes de délinteuses totalisant quatorze machines — sont équipées de une ou deux délinteuses, suivant les quantités de graines à traiter. La production des linters du Congo accuse les chiffres suivants depuis son origine :

|            |           |   |                                                                          |
|------------|-----------|---|--------------------------------------------------------------------------|
| Avant 1935 | ?         | { | (huilerie d'Elisabethville appartenant à Amato).                         |
| 1936       | 10 tonnes | { | {plus la production de l'huilerie d'Elisabethville appartenant à Amato). |
| 1937       | 60 »      |   |                                                                          |
| 1938       | 210 »     |   |                                                                          |
| 1939       | 717 ..»   |   |                                                                          |

Nous examinerons plus loin la valeur commerciale ainsi que les usages des linters de coton.

## CHAPITRE II

### PROCÉDÉS DE FABRICATION ET DE RAFFINAGE DE L'HUILE DE COTON.

Le travail de la graine de coton et la préparation des huiles comportent de nombreuses opérations :

- 1° Nettoyage des graines ;
- 2° Délintage des graines ;
- 3° Décorticage des graines délintées ;
- 4° Broyage et chauffage des amandes ;
- 5° Pressage de la pâte ;
- 6° Raffinage de l'huile.

Cette dernière opération comporte plusieurs phases : neutralisation, blanchiment et désodorisation.

• • •

Plutôt que de donner ici la description des procédés de fabrication des huileries installées au Congo, nous croyons préférable de décrire la série des opérations classiques dans des exploitations qui traitent les graines de coton et plus particulièrement aux Etats-Unis, où cette industrie a acquis un développement considérable. Le nombre d'huileries qui y sont en activité dépasse le chiffre de 500 et les quantités de graines *traitées* atteignent annuellement de 4 à 4.5 millions de tonnes.

#### *Emmagasinage des graines.*

Les graines arrivent aux huileries en grandes quantités, en un laps de temps relativement court. Elles doivent donc être stockées en attendant leur passage aux huileries. Dans ce but, chaque exploitation comprend un ou plusieurs magasins à graines. Beaucoup de ceux-ci sont munis de dispositifs de ventilation destinés à maintenir une humidité suffisante et des conditions convenables de température. Des graines trop sèches se travaillent difficilement, tandis que des graines trop humides s'altèrent rapidement. L'huile qui en est extraite est plus acide et plus colorée, ce qui se traduit par des pertes plus élevées et un raffinage plus onéreux. *Les graines contenant 8 à 10 % d'humidité sont considérées comme pouvant supporter un emmagasinage prolongé et être traitées normalement en huileries.*

La première opération importante que les graines doivent subir lors de leur passage à l'huilerie est le *nettoyage*. Le but de celui-ci est d'éliminer des graines, les matières étrangères qui s'y trouvent mélangées (capsules, débris végétaux, pierres, pièces métalliques, sable, etc.). Deux types d'appareils sont utilisés : le tambour rotatif (réel) et les tamis à secousses (shaker screen). Fréquemment le dis-

positif de nettoyage comporte également des machines plus perfectionnées (pneumatic-mechanical screens) utilisant, en plus des moyens mécaniques, un courant d'air. Ces appareils assurent un nettoyage plus complet des graines.

### *Délintage.*

La graine arrive à l'huilerie, recouverte d'une quantité relativement élevée de fibres courtes (2-7 %). Les machines utilisées pour enlever ces poils cellulosiques sont dénommées « délinteuses ». Ces appareils sont semblables à l'égreneuse, mais leurs fonctions sont différentes; l'égreneuse — ainsi qu'on l'a vu précédemment — a pour but de n'enlever que les fibres *longues* du coton-graines qu'elle travaille, tandis que la délinteuse enlève les fibres *courtes* qui recouvrent encore la graine après égrenage.

Beaucoup d'usines enlèvent les linters en une seule opération; le produit est alors appelé « mill run ». D'autres procèdent à une double opération et produisent ainsi deux sortes de linters, dénommés dans le commerce « first cut » et « second cut ». Les linters « first cut » sont à peu près blancs et la fibre de bonne longueur. Les « second cuts » sont plus courts et plus sombres en couleur que les « first cut ». Le nombre de cuts ainsi que la quantité de linters enlevés des graines dépendent des cours du marché pour les différents grades (voir chapitre suivant).

### *Décortique.*

La graine délintée est prête à être décortiquée. Cette opération est réalisée au moyen de décortiqueurs de deux types différents: les décortiqueurs à couteaux et à disques. Leur but est identique: fendre le tégument de la graine pour libérer l'amande. Celle-ci représente environ 61 % du poids de la graine et 85 % de sa valeur dans des conditions normales.

Le mélange d'amandes et de débris de coques qui sort des décortiqueurs, passe ensuite dans des « séparateurs ».

La fonction de cet appareil est, comme son nom l'indique, de séparer ces produits l'un de l'autre. Cette opération, pour être parfaite, nécessite l'emploi de machines complémentaires qui ont pour but de récupérer dans les coques, les graines non décortiquées et les amandes qui ont échappé aux séparateurs, de détacher les fines particules d'amandes restant attachées aux débris de coques, débarrasser le plus possible les amandes et débris d'amandes des linters et des coques encore couvertes de linters, etc. Bref, il s'agit:

- 1° d'éliminer des coques exemptes de fines particules de farine et contenant une quantité minimum d'huile;
- 2° d'obtenir des amandes ou morceaux d'amandes exempts le plus possible de linters et de coques duveteuses.

### *Broyage et chauffage.*

La matière à moudre arrive ensuite dans des broyeurs, où elle est écrasée entre une série de cylindres pour rendre plus aisée l'extraction de l'huile.

De là, la farine passe dans des chauffoirs. Lorsqu'elle est trop sèche, elle reçoit d'abord dans une cuve située à la partie supérieure du chauffoir, la quantité d'eau ou de vapeur nécessaire pour obtenir une extraction normale. La pâte qui est ainsi formée, est ensuite chauffée au moyen de vapeur circulant dans une double paroi, tandis qu'elle est brassée par des agitateurs mécaniques. La pâte reste dans les chauffoirs de 45 à 90 minutes.

### *Pressage.*

Cette opération a lieu généralement dans des presses hydrauliques à tiroirs. Avant d'être soumise au pressage, la pâte est introduite dans une machine à mouler. La pâte est enveloppée dans des scourtins et le gâteau ainsi préparé est soumis à la presse.

Après extraction de l'huile, le gâteau qui formera le résidu, sera dénommé le tourteau.

Dans des conditions normales, la durée totale d'une opération de pressage ne dépasse pas 20 minutes, à moins qu'on ne veuille pousser davantage l'extraction.

Le pressage terminé, les tourteaux sont enlevés à la main et un appareil dénommé « cake stripper » est employé pour détacher les scourtins qui recouvrent les tourteaux (fig. 68).

Les bords des tourteaux contiennent encore un pourcentage relativement élevé d'huile. Dans beaucoup d'huileries, ces bords sont rognés au moyen d'une machine appelée « cake trimmer » et les rognures sont moulues et repassées à la presse.

Le pressage s'effectue également dans des presses continues dites « expellers » ou « presses à vis ».

L'expeller est une machine qui opère d'une manière continue, supprime l'emploi de scourtins et travaille sans installation hydraulique. Les amandes ou farines sont chauffées dans un chauffoir monté au dessus de la presse. De là, la pâte tombe dans une trémie conique où des vis à pas de plus en plus réduits la compriment dans des espaces de plus en plus resserrés. L'huile s'écoule à travers les fentes de la trémie et est recueillie dans des cuves. Les résidus sortent à l'extrémité de la cage en morceaux ayant la forme de coquilles (shilfers). L'orifice de sortie est réglable, de sorte que le régime de pression peut varier à volonté.

### *Raffinage.*

On sait que cette opération a pour but d'obtenir des produits de goût, odeur et couleur conformes aux désirs des consommateurs et de bonne conservation.

L'huile de coton brute, c'est-à-dire telle qu'elle est obtenue après pressage, a une couleur rouge brun, elle contient des acides gras libres en proportion variable, est d'une odeur spécifique et de saveur âcre. Cette huile contient en outre une certaine quantité de matières albuminoïdes et mucilagineuses.



Fig. 68. — Type de presse verticale pour la préparation des tourteaux. — L'usine de Tinda utilise ce type de presse.

Nous indiquerons sommairement les différentes opérations de raffinage que cette huile doit subir pour la débarrasser de ces matières et la rendre comestible.

#### *Neutralisation.*

Après avoir été décantée et filtrée, l'huile brute est soumise à l'opération de neutralisation. Celle-ci a pour but de séparer les acides

gras libres et est réalisée en soumettant les huiles à un traitement par des lessives de soude. L'acide gras libre forme avec la soude un savon qui se dépose au fond de l'appareil d'où il est soutiré. Ce résidu, dénommé « soap stock », est utilisé en savonnerie.

### *Blanchiment.*

L'huile, après avoir été déshydratée, est décolorée au moyen d'adsorbants, constitués soit par des terres adsorbantes (terres à foulon), soit par du noir animal. On sépare ensuite les matières adsorbantes et les huiles par passage au filtre-pressé.

### *Désodorisation.*

L'élimination des matières odorantes ou de goût âcre est réalisée en traitant l'huile sous vide par un courant de vapeur d'eau surchauffée.

Le raffinage de l'huile brute donne en moyenne 92.5 % d'huile comestible.

Signalons que les Etats-Unis en produisent actuellement 615,000 tonnes par an pour la consommation locale.

## CHAPITRE III

### LE COMMERCE DE LA GRAINE DU COTON ET DE SES DÉRIVÉS ET LEUR UTILISATION DANS L'ALIMENTATION ET LA FUMURE.

#### *La Graine de Coton.*

##### *A. — Commerce.*

Nous avons dit dans les notes précédentes que le coton-graines donne à l'égrenage environ un tiers de fibres et deux tiers de graines. Ces dernières sont susceptibles de fournir en moyenne :

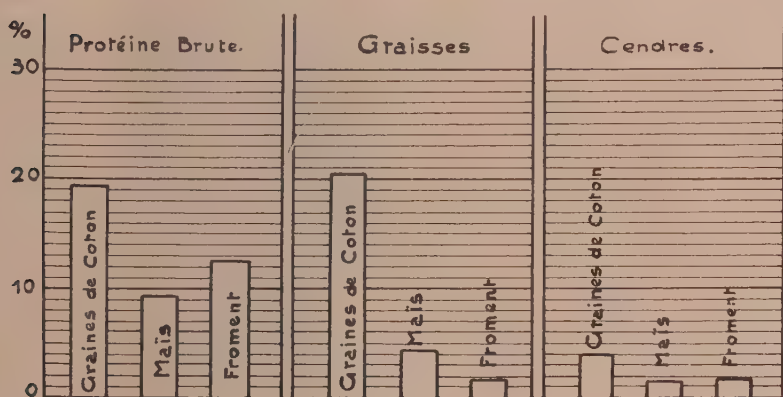
environ 16 % d'huile brute,  
43 % de tourteaux,  
27 % de coques,  
7 % de linters,  
7 % de résidu et pertes, ces dernières

provenant de l'évaporation de l'humidité (1).

(1) N. d. I. R. — Dans la pratique aux Etats-Unis on compte qu'en moyenne une T. de graines de coton de 1,016 kg. produit :

|                                  |      |         |
|----------------------------------|------|---------|
| 136 kg. d'huile .....            | soit | 13.40 % |
| 415 kg. de tourteaux .....       | »    | 40.84 % |
| 260 kg. de coques ou hulls ..... | »    | 25.60 % |
| 31 kg. de linters .....          | »    | 3.05 %  |
| 63 kg. de déchets .....          | »    | 6.50 %  |

Dans les notes qui suivent, nous examinerons la valeur commerciale des huiles, tourteaux et linters. Quant aux coques ou « hulls », c'est-à-dire les enveloppes qui recouvrent l'amande, qui représentent, comme dit ci-dessus, 27 % du poids des graines, elles constituent, dans plusieurs pays producteurs, un produit d'une certaine valeur. Aux Etats-Unis, notamment, où la production moyenne annuelle atteint actuellement 1,300,000 tonnes, les « hulls » servent, en majeure partie, d'aliment grossier pour le gros bétail. Au Congo, aucune réalisation de ce genre n'a pu être envisagée jusqu'à présent, ce produit de valeur relativement faible ne pouvant généralement supporter les frais de transport qu'il faudrait exposer.



Teneur Moyenne des Graines Américaines.

(Ex. « Cottonseed and its products », Memphis, U.S.A.).

La qualité de la matière première livrée aux huileries joue naturellement un rôle important dans la qualité et la quantité des sous-produits qui en sont retirés. Le facteur « qualité de la graine » est d'autant plus important qu'une partie de la production sert aux semis. Quelle est la situation au Congo, au double point de vue de la production de graines de bonne qualité et de la rémunération de l'indigène pour la fourniture d'un produit meilleur ?

Les notes publiées d'autre part sur la législation cotonnière en vigueur dans notre Colonie, ont démontré qu'à la base de cette réglementation réside notamment le souci primordial, tant de la part de l'Administration que du côté des industriels, de maintenir la bonne qualité des cotons. D'autres notes ont exposé également les accords intervenus entre le Gouvernement, l'Inéac et les Sociétés cotonnières, pour la multiplication des semences améliorées. Ces dispositions ont

eu pour résultat de produire des graines qui, lors de leur traitement dans les huileries, sont classées dans l'ensemble comme produit de bonne qualité.

Quant à la rémunération de l'indigène pour la fourniture de ces graines de bonne qualité, des arrangements provisoires ont été conclus entre le Gouvernement de la Colonie et les exploitants des huileries, aux termes desquels l'indigène se trouve intéressé aux résultats d'exploitation des huileries. Il profite donc comme l'industriel, de l'amélioration des conditions d'exploitation et de vente des produits, résultant de la fourniture de graines de meilleure qualité. On peut dès à présent prévoir que dans un avenir rapproché, dans plusieurs régions cotonnières, la fixation du prix d'achat du coton tiendra compte de la valorisation des graines.

Il n'est certainement pas sans intérêt d'examiner les réalisations des Etats-Unis dans le domaine du commerce des graines de coton (1).

Ce n'est que vers 1900 qu'une première réglementation fut appliquée au commerce de ce produit. A cette époque, les huileries traitaient déjà 2,4 millions de tonnes de graines par an. Cette réglementation rangeait les graines vendues aux huileries en deux catégories : les graines de première qualité, c'est-à-dire les graines propres, sèches et exemptes de matières étrangères, et les graines de qualité « hors type » (*off seed*), c'est-à-dire toutes celles qui ne pouvaient être rangées en première qualité. La valeur de ces « *off seeds* » était déterminée d'après leur qualité et par comparaison avec la valeur des graines de première qualité. Une définition aussi vague des qualités et valeur de ces graines ne devait pas manquer de créer des difficultés et des conflits entre acheteurs et vendeurs. D'autre part, il était de pratique courante, à cette époque, d'incorporer dans les graines de basse qualité des matières étrangères.

Divers amendements furent apportés successivement à la réglementation précitée. Le taux maximum de matières étrangères pouvant se trouver dans les graines fut fixé à 1 %. Tout excédent devait être bonifié à l'acheteur. D'autre part, la valeur réelle de la graine fut déterminée par la *méthode dite des couleurs*. Cent graines étaient prises au hasard dans un lot et coupées. Chaque amande décolorée était mise à part et les graines intéressées considérées comme détériorées. Des taux de bonification étaient établis de temps en temps.

Les mesures prises pour empêcher que des matières étrangères soient incorporées dans les graines, n'eurent guère de résultat, à cause de la concurrence vive qui s'exerçait entre exploitants d'huileries pour obtenir la matière première qui leur était nécessaire. Pour remédier à cette situation, l'Administration exigea, vers 1916, que les matières étrangères soient éliminées aux usines d'égrenage et défendit, en

---

(1) Ces notes sont extraites des brochures et notices publiées par le Département de l'Agriculture des Etats-Unis. Elles ont surtout pour auteur le Dr Meloy, spécialiste en cette matière.

autre, qu'elles soient mélangées aux graines soit au cours de l'égrenage, soit après. Malgré ces dispositions légales, des matières étrangères se trouvaient encore incorporées dans les graines ou n'étaient pas enlevées durant l'égrenage.

D'autre part, la méthode d'appréciation de la valeur des graines, suivant la couleur des amandes, fut l'objet de nombreuses discussions et finalement jugée inefficace, parce que basée exclusivement sur le jugement personnel de l'observateur.

A cette époque, le commerce estimait que la valeur de la graine devait être basée sur sa *teneur moyenne en huile* et le grade fixé suivant des méthodes d'évaluation des différents degrés de détérioration.

En 1924, une étude de la question fut entreprise par le Département de l'Agriculture. Les recherches faites révélèrent un grand nombre de variantes dans la composition de la graine, à savoir :

|                                           |               |                         |
|-------------------------------------------|---------------|-------------------------|
| Teneur en fibres résiduelles :            | de 2 à 18 %   | du poids de la graine ; |
| Teneur en humidité :                      | de 6.5 à 30 % | » »                     |
| Teneur en protéine :                      | de 14 à 31 %  | » »                     |
| Poids des amandes :                       | de 45 à 60 %  | » »                     |
| Teneur en huile des amandes elles-mêmes : | de 25 à 43 %. |                         |

Les études relatives aux prix des produits, poursuivies en même temps, montraient que le rapport de valeur d'une unité d'huile à la valeur d'une unité de tourteaux ou farine, variait d'une livre d'huile à quatre livres de tourteaux à 41.13 % de protéine, jusqu'à une livre d'huile et six de tourteaux. Le rapport le plus fréquent était de 1 à 5. Ces constatations firent suggérer d'établir un « *index de quantité* » basé sur le rapport des valeurs. Une table fut établie, dans laquelle le total d'huile et de protéine était converti en équivalent d'huile. Au nombre de livres d'huile contenue dans une tonne de graines, était ajouté un cinquième du nombre de livres de farine d'une teneur déterminée en protéine. Les calculs étaient basés sur les analyses de la graine et représentaient le total théorique d'huile et de farine. La quantité de farine était calculée sur la base d'une teneur de 41.13 % de protéine (8 % d'azote ammoniacal).

Une seconde table, celle des pertes dues aux acides gras libres, fut aussi préparée. Elle devait être combinée avec l'index de quantité pour déduire des deux une table des valeurs relatives. Une table des « *index de quantité* » fut subséquemment réduite à la simple formule suivante :

4 fois le pourcentage d'huile,  
plus 6    »    »    »    d'azote ammoniacal,  
plus une constante de 5.

Dans cette formule, la constante 5 représente la valeur moyenne des linters récupérables par tonne de graines.

En raison de la différence parfois sensible existant dans les qualités des graines, différences dues à divers facteurs : variété des graines, sols, conditions climatiques, méthodes culturales, etc., il fut

nécessaire d'établir également un « index de quantité » pour les graines d'une qualité inférieure à la normale, c'est-à-dire les graines dont la teneur en huile est inférieure à 17 %. La formule adoptée fut la suivante :

5 fois le pourcentage d'huile,  
plus 6. » » » d'azote ammoniacal,  
le total diminué de 12 (constante) donne l'*index de quantité*.

La comparaison des deux méthodes d'analyse décrites ci-dessus, c'est-à-dire la méthode des couleurs et l'analyse chimique, confirma, dans la pratique, que la première, qui n'avait aucune base scientifique, était inefficace et devait être rejetée.

Il fut donc recommandé au commerce d'effectuer les transactions sur la base des analyses chimiques. Mais ici encore, des difficultés de réalisation surgirent : chaque échantillonneur prélevait et traitait les échantillons suivant ses idées personnelles et chaque chimiste analysait les produits suivant ce qu'il considérait être une méthode convenable.

Des méthodes standardisées pour l'échantillonnage et l'analyse des graines durent donc être recherchées et furent établies en 1932, en même temps que le Département de l'Agriculture promulguait officiellement les premiers standards pour le classement des graines de coton.

En résumé, cette standardisation est donc basée :

- 1° sur la quantité d'huile et de protéine contenues dans la graine ;
- 2° sur la détérioration que celle-ci subit entre le moment de la maturation des capsules et le moment de la livraison des graines à l'huilerie ; cette détérioration ressort du pourcentage d'acides gras libres contenus dans l'huile ;
- 3° sur les pourcentages d'humidité et de matières étrangères que contiennent les graines.

\* \* \*

Nous donnons ci-après une description des standards de graines de coton, tels qu'ils ont été établis en juillet 1939 :

*Constitution des types de classification de la graine de coton, vendue ou offerte en vente, en vue du broyage. Règles modifiées le 18 juillet 1939.*

Article 1. — Le grade de la graine de coton sera déterminé d'après l'analyse d'échantillons et sera représenté par un chiffre résultant de l'opération suivante : multiplication d'un index de quantité par un index de qualité, le produit étant ensuite divisé par 100 et arrondi à l'unité ou à la demi-unité la plus proche.

- a) le grade de base de la graine de coton sera le grade 100 ;
- b) les grades *supérieurs* seront ceux au-dessus de 100 ;
- c) les grades *inférieurs* seront ceux en dessous de 100.

Article 2. — La formule ci-après sera utilisée pour déterminer l'index de quantité de la graine :

- a) Pour la graine qui, d'après l'analyse, contient 17 % d'huile ou plus, l'index de quantité sera égal à quatre fois le pourcentage d'huile, plus six fois le pourcentage d'azote ammoniacal, plus 5
- b) Pour la graine qui, d'après l'analyse, contient moins de 17 % d'huile, l'index de quantité sera égal à cinq fois le pourcentage d'huile, plus six fois de pourcentage d'azote ammoniacal, moins 12.

Article 3. — L'index de qualité de la graine sera un index de pureté et de bon conditionnement et sera déterminé comme suit :

- a) *Graines de qualité supérieure.* Les graines, dont l'index de quantité, calculé comme indiqué à l'article 2, n'est pas inférieur à 103, qui ne contiennent pas plus d'un demi pour cent de matières étrangères, 9 sans excéder 10 % d'humidité et pas plus d'un demi pour cent d'acides gras libres dans l'huile, seront reconnues comme étant de qualité supérieure et auront un index de qualité de 102.
- b) *Graines de première qualité.* Les graines qui, d'après l'analyse, ne contiennent pas plus de 3 % de matières étrangères, ni plus de 12 % d'humidité, ni plus de 1.8 % d'acides gras libres dans l'huile, seront reconnues comme graines de première qualité et auront un index de qualité de 100.
- c) *Graines de qualité inférieure.* L'index de qualité des graines qui, d'après l'analyse, contiennent des matières étrangères, de l'humidité et/ou des acides gras libres dans l'huile en proportions supérieures à celles indiquées au paragraphe b) de l'article 3, subiront les réductions suivantes sur l'index de qualité des graines de première qualité :
  - 1) 5/10 d'unité pour chaque dixième de pour cent d'acides gras libres dans l'huile de la graine, au delà de 1.8 % ;
  - 2) 1 unité pour chaque pour cent de matières étrangères au delà de 3 % ;
  - 3) 1 unité pour chaque pour cent d'humidité au delà de 12 % .Ces graines seront reconnues comme étant de qualité inférieure, compte tenu de ce qui suit :
- d) *Graines « hors type ».* Les graines qui ont été traitées, soit par un procédé mécanique ou chimique, autre que le procédé ordinaire, en ce qui concerne le nettoyage, le séchage et l'égrenage (sauf le procédé de stérilisation exigé par le Département de l'Agriculture des Etats-Unis, dans les cas de quarantaine), ou qui sont fermentées, ou dont l'analyse montre qu'elles contiennent 12 % ou plus d'acides gras libres dans l'huile, ou plus de 10 % de matières étrangères, ou plus de

18 % d'humidité, ou plus de 25 % au total d'humidité et de matières étrangères, seront désignées comme graines « hors type ».

- e) *Graines de basse qualité.* Les graines dont le grade, calculé comme il est indiqué au paragraphe c) de l'article 3, tombe en dessous de 25, seront désignées comme graines de basse qualité. Le chiffre du grade ne sera pas indiqué.

Article 4. — *Echantillonnage, analyse et authentification des grades et des échantillons.* Le prélèvement, la préparation et l'authentification d'échantillons de graines, comme aussi l'analyse et l'authentification du grade des graines seront effectuées selon les méthodes approuvées périodiquement par le Chef du Service du Marché Agricole.

\*  
\*   \*

#### EXEMPLES DES CALCULS

##### *Grade de base:*

Analyse: 18.5 % d'huile; 3.5 %  $\text{NH}_3$ ; 12 %  $\text{H}_2\text{O}$ ; 1.8 % acides gras libres; 3 % matières étrangères.

$$4 \times 18.5 = 74.0$$

$$6 \times 3.5 = 21.0$$

$$\text{plus} \quad 5.0$$

Index de quantité ... 100.0

Index de qualité ..... 100.0

$$\frac{100 \times 100}{100} = 100$$

Grade 100.

##### *Qualité supérieure:*

Analyse: 18.6 % d'huile; 3.94 %  $\text{NH}_3$ ; 9.5 %  $\text{H}_2\text{O}$ ; 0.5 % AGL (1); 0.5 % ME.

$$4 \times 18.6 = 74.4$$

$$6 \times 3.94 = 23.64$$

$$\text{plus} \quad 5.0$$

Index de quantité ..... 103.04

Index de qualité ..... 102.0

$$\frac{103.04 \times 102}{100} = 105.10$$

Grade 105

##### *Teneur en huile inférieure à 17 %:*

Analyse: 16.5 % d'huile; 4.10 %  $\text{NH}_3$ ; 7.5 %  $\text{H}_2\text{O}$ ; 0.3 % AGL; 5.5 % ME.

$$5 \times 16.5 = 82.5$$

$$6 \times 4.1 = 24.6$$

$$\text{moins} \quad 12$$

Index de quantité ... 95.1

Index de qualité ..... 100.0

$$\frac{95.1 \times 100}{100} = 95.1$$

Grade 95.

(1) AGL: acides gras libres.  
ME: matières étrangères.

*Qualité inférieure: teneur élevée en humidité et AGL:*

Analyse: 19 % d'huile; 3.84 %  $\text{NH}_3$ ; 13.5 %  $\text{H}_2\text{O}$ ; 2.4 % AGL;

3 % ME.

$4 \times 19.0 = 76.0$

$6 \times 3.84 = 23.04$

plus 5.0

Index de quantité ... 104.04

Index de qualité réduit de:

3 unités pour AGL,

1.5 unité pour  $\text{H}_2\text{O}$ .

4.5

95.5 index de qualité.

$104.04 \times 95.5$

$= 99.36$

Grade 99.5.

100

*Qualité « hors type »: teneur en AGL supérieure à 12 %:*

Analyse: 19.5 % d'huile; 3.84 %  $\text{NH}_3$ ; 12.0 %  $\text{H}_2\text{O}$ ; 15.5 % AGL;

1.0 % ME.

Qualité « hors type ».

Grade 33.5.

*Basse qualité:*

Analyse: 19.0 % d'huile; 3.80 %  $\text{NH}_3$ ; 14.0 %  $\text{H}_2\text{O}$ ; 16.8 % AGL;

1.0 % ME.

$4 \times 19.0 = 76.0$

$6 \times 3.8 = 22.8$

plus 5.0

Index de quantité ... 103.8

Index de qualité réduit de:

2 unités pour  $\text{H}_2\text{O}$ ,

75 unités pour AGL.

Graines de basse qualité.

\* \* \*

*Les avantages de l'utilisation des grades-standards sont nombreux: le premier et de loin le plus important, est que le producteur reçoit une meilleure rétribution pour la fourniture de graines de haute valeur et qu'il est ainsi encouragé à produire des graines de meilleure qualité. Les transactions s'effectuent sur des bases qui diminuent considérablement les dangers de discussions et permettent un règlement de celles qui pourraient surgir. Le fait de pouvoir se référer à des grades bien définis, rend possible l'établissement de cotations sur les marchés et la comparaison des prix entre les différents marchés.*

\* ■ \*

*B. — Utilisation.*

C'est aux Etats-Unis que la graine de coton et ses dérivés sont le plus largement utilisés pour l'alimentation des animaux domestiques.

### Graines entières.

Les graines entières ont une composition qui varie suivant les régions cotonnières. Aux Etats-Unis, certains districts du Sud-Ouest, principalement du Texas, donnent des graines particulièrement riches.

Teneur moyenne comparativement avec le soja.

|                         | Graines de coton<br>% | Graines de soja<br>% |
|-------------------------|-----------------------|----------------------|
| Protéine .....          | 18.36 à 24.52         | 30-50                |
| Graisses .....          | 17.80 à 23.67         | 14-24                |
| Fibres .....            | 18 à 21.21            |                      |
| Extrait non azoté ..... | 25.27 à 30.57         | 28                   |
| Eau .....               | 6 à 6.58              | 8                    |
| Cendres .....           | 3.47 à 4.42           | 3- 6                 |

La graine de coton est utilisée très souvent, quoi qu'en petite quantité, pour la nourriture du bétail. Des doses trop massives peuvent en effet présenter des inconvénients eu égard à la forte teneur en huile. D'une manière générale l'utilisation des graines entières pour l'alimentation n'est pas économique lorsque l'huile est susceptible d'avoir sur place une valeur commerciale suffisante. Cette valeur est sous la dépendance des distances et des tarifs de transport. Dans les pays très évolués, on estime plus judicieux de se servir des sous-produits déshuilés (1).

Il se conçoit que dans de nombreuses régions de l'Afrique ou de l'Amérique du Sud, par exemple, ce qui conditionnera la possibilité économique de l'extraction de l'huile, c'est le transport des graines vers l'huilerie, ainsi que les frais d'évacuation de l'huile vers les centres de réalisation. Il arrivera fréquemment que l'utilisation sur place ou à faible distance des graines de coton pour l'alimentation des animaux privés d'aliments concentrés trop coûteux, constituera une opération fort avantageuse.

Il n'est pas toujours aisé au début d'habituer les animaux à la consommation des graines de coton, qu'il n'y a par ailleurs aucun intérêt à broyer. Une bonne méthode consiste, au début, à les mélanger avec d'autres aliments facilement appréciés, par exemple des graines moulues de maïs, de sorgho, etc.

D'expériences prolongées entreprises aux Etats-Unis, il résulte :

a) que dans l'alimentation des vaches laitières, il faut en moyenne une équivalence de 1.71 à 2.06 de graines de coton pour remplacer 1 de farine de coton. Certains bromatologistes émettent l'avis que

(1) N. d. l. R. — Pour fixer les idées, en moyenne, on peut dire que l'huile des graines y représente 15.5 % en poids et 54 % de la valeur par rapport à la graine totale.

lorsqu'elles sont utilisées uniquement pour parfaire l'équilibre de la ration, principalement en protéines, l'équivalence 1.40 de graines de coton pour 1 de farine de coton est plus judicieuse;

b) que les vaches laitières nourries avec des graines de coton donnent généralement un beurre plus consistant. Dans les pays tropicaux ce caractère est avantageux.

Il ne doit pas être perdu de vue que les graines de coton ne sont pas seulement susceptibles de remplacer la farine de coton, mais encore une partie de la ration en graines, eu égard à la richesse en huile et en fourrages grossiers, compte tenu de la présence de matières cellulosiques.

*Quelles quantités de graines de coton peut-on normalement donner sans inconvénients aux animaux ?*

Au début, les éleveurs américains donnaient au bétail à l'engrais des doses trop massives de graines de coton et arrivaient de ce fait à la conclusion erronée que la graine de coton avait une valeur alimentaire inférieure à celle de la farine de coton.

A l'heure actuelle, on est arrivé à une conception plus précise du problème délicat de l'équilibre du rationnement et de la valeur alimentaire relative de la graine de coton et de ses sous-produits.

L'expérience au Texas a démontré qu'à des veaux à l'engrais il est préférable de ne pas donner plus de 2 kg. de graines de coton par tête et par jour. Pour les bœufs à l'engrais, elles sont fréquemment utilisées comme supplément au lieu de farine de coton, le problème de l'utilisation des premières ou de la seconde présentant surtout un aspect économique conditionné par la valeur commerciale relative des deux produits.

La pauvreté des graines de coton en calcium ainsi que le manque de vitamines, indiquent la nécessité de faire intervenir ces éléments dans la ration alimentaire sous une autre forme (foin, herbages, grains). Le mélange de graines de coton et de coques de graines (hulls) est à ce point de vue contre-indiqué.

Souvent les agneaux à l'engrais au Texas sont alimentés avec succès avec le mélange suivant :

|     |                                         |
|-----|-----------------------------------------|
| 360 | grammes de grains (maïs, sorgho, etc) ; |
| 180 | » de graines de coton ;                 |
| 540 | » de foin d'alfafa.                     |

Nous croyons qu'au Congo belge, l'utilisation des graines de coton pour l'alimentation du gros et du petit bétail dans les zones cotonnières ou à proximité de celles-ci, n'a pas retenu suffisamment l'attention des éleveurs. Il s'agit cependant d'un aliment complémentaire de réelle valeur, susceptible d'améliorer l'évolution du cheptel et son rendement économique.

### *Les Linters.*

On sait que les graines de toutes les variétés de coton américain produisent deux sortes de fibres : l'une, la longue, de couleur blanc crème, qui, dans la pratique actuelle de l'égrenage, ne peut être enlevée complètement par cette opération ; une certaine proportion de fibres échappent, en effet, à l'action des scies des égreneuses et ne sont donc pas séparées de la graine ; l'autre représente les très courtes fibres qui adhèrent en masse plus ou moins dense à la graine, à la

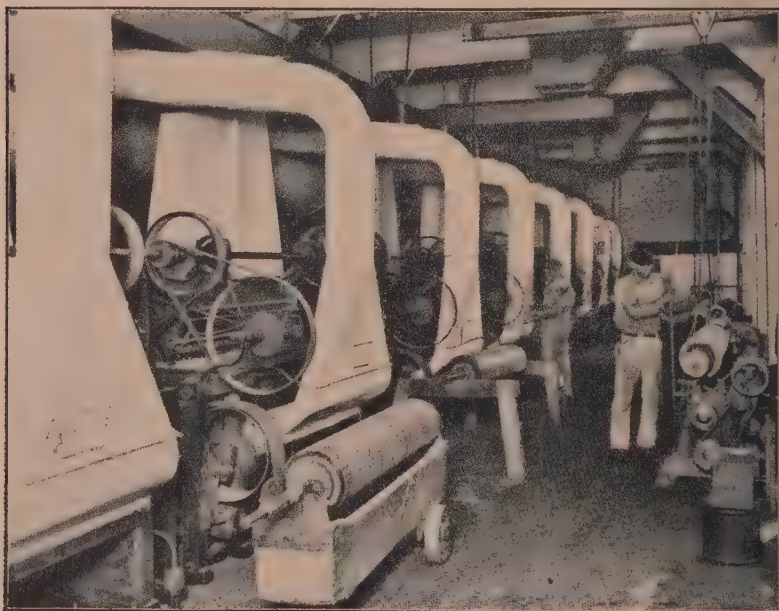


Fig 69. — Une batterie de délinteuses munies d'un dispositif de dépoussiérage.  
L'usine d'Elisabethville comprend 11 délinteuses en ligne

base des longues fibres. Les « linters » constituent le mélange de ces deux sortes de fibres.

Suivant les méthodes de travail, les linters produits sont dénommés « first cuts », « mill runs » et « second cuts ». Les fibres provenant d'un rendement de 9 à 23 kg. par tonne (1,016 kg.) de graines sont généralement connues comme « first cut ». Elles sont de qualité supérieure. Le terme « mill runs » s'applique aux linters provenant d'un rendement variant de 16 à 46 kg. (qualité tout-venant), tandis que les « second cuts » s'entendent pour les fibres qui repassent dans les délinteuses après avoir subi un premier délintage, dont le rendement n'a pas été supérieur à 23 kg. par tonne.

L'enlèvement complet des linters des graines traitées ne s'est pas révélé économique. Toutefois, en raison de la forte demande de cel-

lulose — les linters contiennent de 70 à 85 % de cellulose utilisable — qui s'est manifestée après 1920, un certain nombre d'huileries ont installé des appareils capables de récupérer les linters restant sur les coques après décortilage. Le terme « hull fibers » est généralement appliqué à ce type de linters.

La production de linters aux Etats-Unis est en général proportionnelle à l'importance de la récolte cotonnière. Cela ne signifie toutefois pas qu'il n'existe pas une large marge entre la quantité de linters enlevée par tonne de graines pour obtenir un rendement convenable en huile et tourteaux, et la quantité totale qui peut être enlevée. En fait, l'importance de la production de linters peut varier considérablement suivant la demande. On estime que, pour séparer convenablement les coques des amandes et obtenir une bonne extraction, une moyenne de 3.5 % de linters doit être enlevée par tonne de graines, ce qui ne représente que la moitié environ de la quantité qui peut être récupérée sur les graines lorsque les prix du marché sont suffisamment rémunérateurs.

Les statistiques montrent un accroissement considérable de la production américaine de linters à partir de 1924 (1). Ce facteur, ainsi que les nombreux emplois que trouve cette matière première, amenèrent en 1925 les Etats-Unis à établir des standards. Peu d'efforts ont cependant été faits pour intensifier chez les fabricants et les commerçants, l'usage de ces standards dans leurs transactions intérieures et à l'exportation. Néanmoins, une enquête faite en 1935 révéla que les transactions commerciales portant sur environ 75 % de la récolte annuelle étaient à cette époque basées sur les standards, soit pour le contrôle de la qualité, soit pour la détermination des prix.



Plusieurs facteurs influencent le grade ou la valeur des linters : la fibre, les matières étrangères, la couleur et le caractère. Les standards établis aux Etats-Unis tiennent compte de ces quatre éléments. Le cadre de cette étude ne nous permet pas d'entrer dans la définition détaillée de chacun de ceux-ci. Disons cependant que le caractère est défini par les facteurs suivants : longueur maximum et uniformité dans la longueur des longues fibres, caractère soyeux ou rugueux de la masse des fibres et préparation. On distingue trois types différents au point de vue du caractère : « Western character », « Southeastern character » et « Valley character ». Il ne faut pas conclure de ceci que les Etats compris dans chacun de ces trois groupes de régions ne produisent, au point de vue du caractère, qu'une seule qualité de linters. La désignation adoptée tient uniquement compte de la qualité prédominante produite lors de l'établissement des standards par chacun des trois groupes d'Etats.

(1) Moyenne de 227.000 T. par an.

Les standards établis en 1925 comportent sept grades. Ils sont basés principalement sur les différents mélanges des types de fibres définis plus haut : le grade 1 se compose de linters dans lesquels existe une proportion considérable de longues fibres, tandis que dans le grade 7, le type de « short fuzz » prédomine. Les standards englobent les trois sortes de linters « first cut », « mill run » et « second cut », produits suivant les différentes méthodes de travail indiquées plus haut.

Signalons, pour terminer, que le Département de d'Agriculture des Etats-Unis, établit, en outre, en août 1927, des standards concernant la couleur des linters américains. Les couleurs des échantillons contenus dans les standards originaux servirent de base. Ces couleurs vont de l'olive (green) au crème (buff), passant par une certaine gamme de teintes caractérisant l'origine des linters.

\* \* \*

Les principaux usages des linters peuvent être rangés en trois catégories : filature, fabrique de feutre et industries chimiques. L'établissement des standards a d'ailleurs tenu compte également de ces différents usages.

Les filatures utilisent les linters qui contiennent la plus forte proportion de longues fibres. Celles-ci sont filées et servent à la fabrication de tapis, balais, cordons, mèches, etc., ainsi que de l'ouate, des bandages, pansements, etc.

Les fabriques de feutre emploient les linters de tous grades pour la fabrication de coussins, matelas, tapisseries d'ameublement, etc.

Enfin, l'industrie chimique trouve dans les linters la matière première qui lui fournit la cellulose. Ce groupe d'usagers emploie les « mill runs », « seconds cuts » et « hulls fibres », qui sont converties en fulmicoton, nitrocellulose, vernis, laques, rayonne, etc.

### *L'Huile de Coton.*

Les trois huileries de coton installées au Congo belge produisent différents types d'huiles semi-raffinées, dont certaines peuvent être employées pour des usages alimentaires.

Les débouchés locaux sont relativement restreints en période normale. Dans certaines régions de notre Colonie, les huiles de coton peuvent servir, entre autres, à l'alimentation des indigènes, pour lesquels elles constituent un produit de meilleure qualité (moins acide et plus propre) que la plupart des autres huiles qu'ils consomment et qui sont souvent fabriquées suivant des procédés rudimentaires.

L'huile de coton convient également comme combustible dans les moteurs à combustion interne. Des essais pratiques ont déjà été effectués dans le nord de la Colonie et les résultats obtenus ont été jugés très satisfaisants (1).

Quant aux débouchés en Europe, ils sont très grands, mais ont jusqu'à présent été contrariés par la concurrence des huiles d'arachides et d'autres huiles végétales dont la consommation est plus populaire.

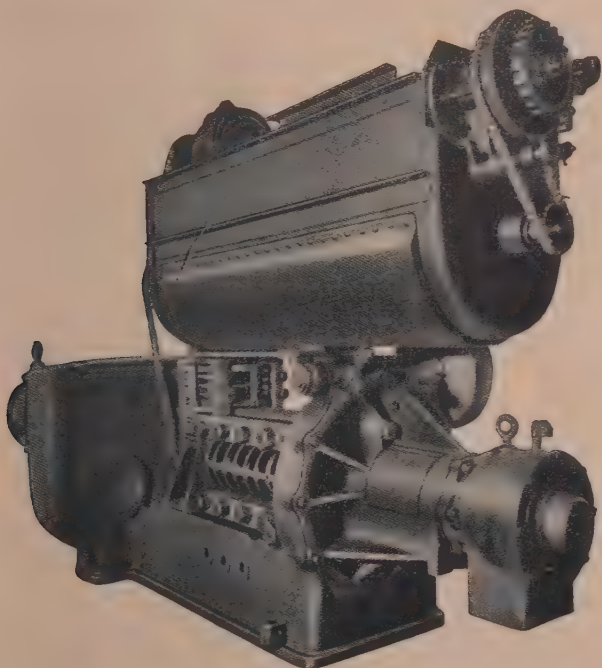


Fig. 70. — Presse continue « Anderson » utilisée au Congo belge pour l'extraction de l'huile de coton.

Aux Etats-Unis, l'huile de coton est consommée en quantités énormes (env. 615,000 tonnes par an), sous différentes formes, parmi lesquelles il convient de citer avant tout l'huile de table. L'hydrogénation de l'huile de coton donne un produit qui ressemble au saindoux et qui durcit facilement. Soit seule, soit mélangée avec la graisse de bœuf ou d'autres graisses animales, l'huile de coton sert à la fabri-

---

(1) De nombreuses recherches ont été entreprises dans divers pays sur la production du pétrole végétal à partir des graines de coton. Ces dernières se prêtent particulièrement au processus de carbonisation à basse température en présence de carbonate de chaux, fournissant ainsi un pétrole primaire riche en essence et en pétrole lampant. Sans avoir un rendement aussi élevé que l'arachide, la graine de coton s'est classée en parallèle avec la graine de soja et de kapok.

cation d'un autre aliment, dénommé *shortening*, très populaire aux Etats-Unis. Enfin, elle trouve là-bas un très large débouché en margarinerie et dans les fabriques de conserves de sardines.

Une faible quantité, soit environ 10 % de la production, est utilisée dans les industries de produits non comestibles. Il s'agit principalement des huiles de basse qualité (trop acides et trop colorées) et des « soap-stocks » (résidus du raffinage). Elles sont employées en savonneries et dans la fabrication des encres, peintures, linoléums, etc.

\* \* \*

Aux Etats-Unis, 500 huileries de coton livrent sur le marché une gamme d'huiles de coton répondant chacune à des spécifications déterminées. La classification comporte deux groupes: celui des huiles brutes et celui des huiles raffinées.

Les facteurs suivants interviennent pour déterminer la qualité et le classement des huiles brutes: procédés de fabrication (presses hydrauliques, expellers), odeur, goût, pertes au raffinage et qualité des huiles raffinées que l'on peut en obtenir. On distingue les qualités suivantes:

|                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| Crude cottonseed oils. — | Prime Crude Cottonseed Oil;       |
| (Huile de coton brute)   | Basis Prime Cottonseed Oil;       |
|                          | Off Crude Cottonseed Oil;         |
|                          | Reddish Off Crude Cottonseed Oil; |
|                          | Low Grade Cottonseed Oil;         |
|                          | Expeller Process Oil;             |
|                          | Slow Breaking Oil;                |
|                          | Extracted Oil.                    |

Quant aux huiles raffinées, indépendamment de leur couleur, goût et odeur, leur qualité est fonction de leur teneur en acides gras libres, eau et impuretés. On distingue en outre les huiles d'été et d'hiver, suivant leur point de solidification. Les qualités sont au nombre de neuf, dénommées comme suit:

|                           |                                        |
|---------------------------|----------------------------------------|
| Refined cottonseed oil. — | Choice Summer Yellow Cottonseed Oil;   |
| (Huile de coton           | Prime Summer       "       "       "   |
| raffinée)                 | Prime Winter       "       "       "   |
|                           | Good Off Summer   "       "       "    |
|                           | Off Summer       "       "       "     |
|                           | Reddish Off Summer   "       "       " |
|                           | Bleachable Prime Summer   "       "    |
|                           | Prime Summer White       "       "     |
|                           | Prime Winter       "       "       "   |

## *Les Tourteaux de Coton.*

### 1. — *Tourteau de coton décortiqué et farine de coton.*

Dans les huileries, après nettoyage et délintage des graines, les enveloppes ou « hulls » sont séparées des amandes dans des machines à décortiquer dénommées « hullers », qui sont constituées par deux tambours concentriques travaillant en sens inverse, l'un muni à l'intérieur, l'autre à l'extérieur, de lames de couteaux, et réalisant une vitesse de rotation de 85 tours à la minute. Des tamis séparent enveloppes et amandes. Ces dernières, qui représentent 56 à 61 % du poids total, sont ensuite broyées entre deux rouleaux, soumises à une cuisson à la vapeur sous pression pendant 40 minutes et pressées hydrauliquement entre deux tissus de poils de chameau, afin d'extraire le maximum d'huile.

Le résidu est le tourteau de graines de coton décortiquées, dont la présentation commerciale se fait généralement sous forme de gâteaux d'environ 1 cm. 27 d'épaisseur, 35 cm. 56 de largeur et 81 cm. 28 de longueur.

Le tourteau, pour la vente sur place, est fréquemment cassé en morceaux de la grosseur d'une noix, plus souvent encore il est finement moulu et vendu sous le nom de farine de coton. *Tourteau et farine ont donc la même composition.*

Tous deux étant utilisés en ordre principal pour procurer un supplément de protéines, il est naturel qu'ils soient, au point de vue commercial, appréciés non seulement d'après leurs qualités générales (odeur, couleur, fraîcheur, etc.), mais surtout d'après leur teneur en éléments protéiques.

Pour la première qualité, une teneur minima de 36 % est commercialement exigée. Les teneurs en matières grasses et celluloses interviennent néanmoins comme facteurs secondaires. En effet, une diminution de teneur en protéines est généralement accompagnée d'une teneur plus élevée en celluloses provenant d'une élimination incomplète des « hulls ». Une réduction du coefficient de digestibilité en est le corollaire.

Les meilleurs tourteaux et farines de coton contiennent 41 % ou plus de protéines. Au Texas, où les graines sont particulièrement riches, un texte légal subordonne la mise en vente sous la dénomination de farine de coton, à une teneur minima de 43 %.

La valeur biologique (1) des protéines du tourteau et de la farine de coton est comparable à celle de la farine de lin et correspond à 60-70 %. Ces protéines sont donc de très bonne qualité et complètent

---

(1) N. d. I. R. — On entend par valeur biologique le pourcentage d'efficacité à la fois pour l'entretien et pour la croissance.

fort bien celles des graines de céréales dans l'alimentation du bétail, des moutons, des chevaux.

Pour la nourriture des porcs et des volailles, la pratique démontre qu'il est préférable de n'utiliser la farine de coton que dans la mesure où celle-ci peut intervenir pour compléter une partie de la protéine qui serait déficiente, le restant étant fourni par des déchets de viande, de la farine de poisson ou des dérivés de laiterie.

La farine de coton de haute qualité contient à peine un peu moins d'éléments nutritifs que la farine de lin (1). Son coefficient de digestibilité est de 75.5 % et 73.6 %, respectivement, pour des teneurs en protéines de 43 et 41 %.

Ces chiffres n'ont évidemment qu'une valeur relative, puisqu'il faut admettre que la valeur productive de l'alimentation est également fonction d'autres éléments, du mélange nutritif notamment. Il ne doit pas être perdu de vue à ce propos que la teneur en calcium de la farine de coton est particulièrement faible (0.20 %), qu'elle ne renferme pas de vitamines D, peu ou pas de vitamines A (2).

La farine de coton produit chez les animaux à l'engrais une graisse présentant un point de fusion élevé. Elle contre-balance efficacement la production de graisse tendre qui résulte de l'absorption abondante ou prolongée de tourteaux d'arachides et de soja, par exemple.

Le danger du gossypol, principe colorant jaune des graines, isolé pour la première fois en 1899, a souvent été évoqué contre le tourteau ou la farine de coton. La semence de coton en contient des quantités appréciables (3), variables suivant les variétés, l'état de maturité des graines, les conditions de sol et de climat. Consommé à doses massives, il peut présenter des manifestations d'intoxication, principalement chez les porcs. *Les bovidés n'en sont pas affectés*, les chevaux et moutons montrent une grande tolérance.

Il est cependant recommandé de ne pas donner trop de farine de coton aux veaux, tout au moins jusqu'à l'âge de trois-quatre mois.

L'inconvénient du gossypol est plus marqué pour les graines de coton que pour les tourteaux. La raison réside dans le fait qu'au

(1) A titre documentaire, voici la composition chimique moyenne comparée de divers tourteaux alimentaires :

|                           | Soja. | Coton. | Lin.  | Arachide. | Tournesol. |
|---------------------------|-------|--------|-------|-----------|------------|
| Humidité .....            | 7,59  | 6,62   | 9,63  | 10,73     | 7,68       |
| Protéine .....            | 44,65 | 40,29  | 37,51 | 46,84     | 23,80      |
| Matière grasse .....      | 8,77  | 7,41   | 2,49  | 7,91      | 7,94       |
| Extractif non azoté ..... | 27,12 | 28,63  | 36,09 | 24,34     | 27,49      |
| Cendres .....             | 5,89  | 6,21   | 5,54  | 4,89      | 5,03       |
| Fibres .....              | 5,96  | 10,84  | 8,74  | 5,29      | 28,06      |

(2) Les vitamines D sont dites antirachitiques, les vitamines A sont indispensables à la croissance; de plus, elles favoriseraient la résistance de l'organisme aux diverses infections.

(3) La teneur des graines de coton en gossypol oscillerait entre 0,15 et 1,53 %. On a remarqué que toute combinaison du gossypol qui l'insolubilise diminue ou annule sa toxicité. Il est naturellement assez instable.

cours de la cuisson et de l'échauffement des amandes, le gossypol est transformé en une substance dénommée « gossypol d », dont les propriétés toxiques sont fort réduites.

Un traitement spécial consistant à chauffer la farine de coton sous pression de vapeur, permet de détruire plus complètement encore le gossypol, au point d'en annihiler tout effet dangereux. Il est actuellement démontré par la pratique, que *le bétail peut être alimenté sans inconvénient au moyen de farine de coton*. L'essentiel pour les animaux consommant de grandes quantités de cet aliment de choix pendant des périodes très longues, est de recevoir suffisamment de bons fourrages ou être mis par moments en pâturages. C'est d'ailleurs le moyen classique pour corriger la déficience en vitamines A et en chaux des aliments concentrés.

On peut consentir 4 à 8 kg. de farine de coton par jour aux vaches laitières en période de lactation, 250 grammes aux veaux jusqu'à l'âge de cinq mois, 1 kg. aux génisses jusqu'à l'âge de la mise-bas. Pour les chevaux et mules, la dose quotidienne varie de 500 gr. à 1 kg. En ce qui concerne les porcs, on conseille généralement de ne pas leur donner plus de 9 % de leur ration en farine de coton. Enfin, pour les moutons, il est recommandé de ne faire intervenir la farine de coton que dans la mesure où celle-ci est nécessaire pour équilibrer leur régime. Il n'est pas souhaitable de leur fournir des quantités massives pendant une période prolongée.

## 2. — *Aliments de graines de coton (Cottonseed feed).*

Dans la préparation de l'huile de coton on laisse souvent dans les amandes une certaine proportion de téguments de graines ou « hulls » en vue de faciliter l'extraction.

Le terme aliments de graines de coton (cottonseed feed) est réservé aux Etats-Unis pour les tourteaux ou farines lorsque la teneur en protéines descend au dessous de 36 % (43 % au Texas), ce qui devient rapidement le cas lorsque les amandes ne sont pas entièrement séparées des coques en cours d'usinage.

Le coefficient de digestibilité de ces aliments, et par suite leur rendement économique, est naturellement inférieur à celui des farines de coton. C'est la raison pour laquelle, dans certaines régions des Etats-Unis, il a été démontré que le « cottonseed feed » coûtant 19 % moins cher que la farine de coton, était encore moins avantageux que cette dernière.

Comme il est pratiquement impossible de distinguer à l'aspect une bonne farine de coton d'un aliment de graines de coton finement moulu, la nécessité s'avère de *n'acheter qu'en se basant sur un bulletin d'analyse*.

### 3. — *Tourteau de coton non décortiqué.*

Il existe des huileries de coton dans lesquelles la séparation des amandes et des téguments (hulls) n'est effectué d'aucune manière, mais où les graines entières servent à la préparation des tourteaux. Ces derniers prennent le nom de « whole pressed cottonseed », « cold pressed cottonseed cake » ou « caddo cake ». Ils se vendent sous forme de gâteaux ou moulus (whole pressed cottonseed).

La richesse en protéine est réduite, la teneur en cellulose relativement élevée et la valeur alimentaire nécessairement moindre. La garantie porte le plus souvent sur 25-28 % de protéines, la teneur cellulosique étant de 23 à 25 %. Ce tourteau ou sa mouture sont néanmoins fort appréciés par le bétail.

On estime au point de vue alimentaire qu'une tonne de farine de ce tourteau contenant 28 % de protéines, présente une équivalence avec 540 kg. de farine de coton décortiqué à 43 % de protéine plus 360 kg. de « hulls ». Certains éleveurs calculent que 1.00 de farine de coton de première qualité correspond à 1.38 de farine de coton provenant de tourteau non décortiqué pour l'engraissement du bétail. Les équivalences citées constituent une indication et ne sauraient avoir de valeur absolue.

\* \* \*

La production de « shilfers » (produit de l'extraction par presses continues) dans notre Colonie, peut être estimée de 6,000 à 7,000 tonnes pendant les années 1935 à 1938, soit une moyenne annuelle de 1,500 à 1,700 tonnes. En 1939-1940, les trois huileries auront augmenté considérablement leur activité.

Tous les « shilfers » produits proviennent de graines décortiquées. Ils trouvent en tout premier lieu des débouchés sur place, comme aliment pour bétail, principalement au Katanga. Bien que relativement important, ce débouché pourrait et devrait être accru en raison de la grande valeur de ce produit pour l'alimentation du bétail et de la volaille.

La plus grosse partie de la production congolaise est écoulée en Belgique, où elle trouve un marché très large.

### *Les Téguments ou « Hulls ».*

Autrefois, le bétail du sud des Etats-Unis était engraisé uniquement au moyen des farines de coton et des « hulls ». Les progrès du rationnement se sont dans la suite caractérisés par l'adoption de mélanges mieux étudiés, en vue de parer aux déficiences (calcium, vitamines) et d'augmenter la valeur productive des aliments.

Lorsque les « hulls » constituent la base de l'alimentation en fourrages grossiers, on donne à de jeunes taureaux jusqu'à 9 à 14 kg. par jour.

Le coefficient de digestibilité de ce produit est d'environ 43.7. Il est comparable à celui du foin de prairie coupé tardivement ou à celui de la paille d'avoine.

Les « hulls » sont très pauvres en protéines, d'ailleurs fort peu digestibles (0.10 %), ils contiennent peu de calcium et de phosphore; d'autre part, les vitamines sont inexistantes.

Dans la pratique on les mélange souvent avec des substances plus riches en protéines, en vitamines et en éléments minéraux (son, maïs concassé, foin, fourrage acide, etc.).

M. Claessens signalait déjà en 1897 qu'aux Etats-Unis la valeur fourragère des « hulls » était dix fois supérieure à sa valeur comme combustible dans les usines.

## CHAPITRE IV

### L'UTILISATION DES GRAINES DE COTON ET DE SES DÉRIVÉS AU CONGO BELGE.

On peut s'étonner de voir qu'au Congo belge, tout au moins dans les zones cotonnières et dans les régions limitrophes, les graines de coton et leurs dérivés n'aient pas été davantage utilisés par les éleveurs européens et les indigènes. Les premiers semblent méconnaître la valeur de cette source alimentaire riche en protéines, éléments dont nos fourrages congolais sont généralement pauvres et dont l'importance résulte du fait qu'ils servent à assurer la croissance et l'entretien des tissus vivants (1). L'utilisation de ces produits comme correctifs d'une alimentation déficitaire en éléments protéiques, mérite de retenir davantage l'attention des sociétés d'élevage et des colons. En ce qui concerne les seconds, il serait indiqué de les initier progressivement à la possibilité d'une utilisation facile des graines de coton, des tourteaux et des farines pour l'alimentation de leur cheptel. C'est dans le domaine du rationnement du petit bétail et de la volaille que les résultats les plus rapides et les plus étendus pourraient, semble-t-il, être obtenus sans trop de difficulté. Les écoles d'agriculture, les écoles ménagères agricoles ont ici un rôle utile à jouer.

En ce qui concerne la volaille, il ne saurait être perdu de vue que la protéine est un élément constitutif essentiel de la formation des œufs. L'idéal serait de mélanger à la pâtée ordinaire des poules de la farine de coton et de la chaux. La farine de coton remplacerait

---

(1) Le taux de protéine des fourrages est fonction de la composition botanique des herbages. Dans les savanes congolaises les graminées, pauvres en éléments albuminoïdes, dominent.

la farine de viande (10 grammes par poule et par jour), très appréciée des aviculteurs en Europe, à cause de son influence favorable sur la ponte.

*L'utilisation de la farine de coton pour l'alimentation humaine* devrait également retenir l'attention. La préparation d'une farine de coton en vue de son utilisation dans l'alimentation humaine a été réalisée avec succès aux Etats-Unis il y a plus de trente ans. Cette farine doit être fraîche, fine, exempte de débris de coques. Elle ne contient pas d'amidon, très peu de sucre (raffinose) et serait donc indiquée pour les diabétiques. Mais ce n'est généralement pas à l'état pur que sa consommation sera vulgarisée dans l'alimentation humaine. Il est plus indiqué de la faire intervenir dans la composition de certains pains, cakes, puddings, biscuits, etc.

Les meilleures farines de coton contiennent environ 48 % de protéines et ne sauraient donc, par leur composition, essentiellement différente, être comparées aux farines de céréales caractérisées par leur richesse en hydrates de carbone. A poids égal, ces farines de coton contiennent deux fois plus de protéines que la viande (1). Cette proportion, étonnante à première vue, s'explique par la haute teneur en eau de la viande fraîche (63-75 %). *A égale teneur d'eau, la viande et la farine de coton contiendraient sensiblement la même quantité de protéines*, mais la première serait plus riche en matières grasses (environ le double).

*A équivalence de poids, la farine de coton contient plus de quatre fois autant de protéines que les œufs et approximativement la même quantité de graisses.*

Dans des pays neufs, comme les Colonies africaines, où les populations indigènes souffrent trop souvent de carence d'éléments albuminoïdes d'origine animale, la nécessité de tirer parti au maximum des protéines d'origine végétale répond à une nécessité élémentaire. De tous les éléments nutritifs, les protéines sont ceux qui présentent la plus grande valeur, puisqu'ils servent à la constitution des tissus. D'études entreprises aux Etats-Unis on estime que la protéine digestible de la farine de coton est quinze fois moins coûteuse que celle de la viande, vingt et une fois moins coûteuse que celle des œufs.

Quel est le coefficient de digestibilité des protéines de la farine de coton dans l'alimentation humaine? Au stade actuel des études, il ne saurait être répondu avec toute la précision désirable à cette question. La protéine de poisson présente chez l'homme un coefficient de digestibilité d'environ 97 %, celle des céréales 85 %, des légumes en général de 78 à 83 %. La farine de soja serait particulièrement favorisée, ses protéines présentant un coefficient d'utilisation digestive de 94 %.

---

(1) Un kilogramme de viande donne 206 gr. de protéines, 35 gr. de graisse. Les meilleures farines de coton sont supérieures à la farine de soja, laquelle contient, par kilo, 415 gr. de matière protéique et 202 gr. de graisse.

Chez les animaux, on aurait démontré que la protéine de la farine de coton est assimilée plus facilement que celle de la farine de céréales.

Les premières expériences permettent de croire que la protéine et la graisse de la farine de coton présentent dans l'alimentation humaine un coefficient de digestibilité situé entre 78 et 80 %.

En supposant que ce coefficient soit exagéré et qu'il ne représente que 50 %, la farine de coton contiendrait encore plus de protéines digestibles à poids égal que la viande.

Au point de vue nutritif, la farine de coton constituerait donc un aliment de première qualité.

Reste à examiner la valeur des protéines de la farine de coton eu égard à la quantité et au caractère des acides aminés qui en dérivent. On sait que les albumines digérées se clivent en un certain nombre d'acides aminés, dont on connaît une vingtaine environ, et qui ne sont pas interchangeables. Ils se recombinent sur une architecture différente pour former les protéines animales. L'organisme peut faire la synthèse de certains d'entre eux, mais non de tous. C'est ainsi que le tryptophane, ou indolalanine, acide aminé indispensable à la vie, ne peut être élaboré par l'organisme qui doit donc les puiser préformés dans une alimentation judicieusement étudiée. Il en est vraisemblablement de même de la lysine, acide aminé de croissance, peut-être aussi de la cystine.

De ce qui précède, il résulte que les différentes albumines constituées par des acides aminés en proportions variables, ont une valeur alimentaire inégale. Par ailleurs, il paraît démontré que certains acides aminés spécifiques pour l'homme doivent obligatoirement être empruntés à l'alimentation carnée. Les besoins d'acides aminés pour le seul entretien du corps ne sont pas les mêmes que pour la croissance et sont moins rigoureux.

Le tableau de Lucie Baudoin et Henri Simonnet permet de nous documenter sur la composition des matières protéiques de la farine de coton comparativement à celle du soja et de la viande (muscle).

|                               | Farine de coton | Viande      | Soja  |
|-------------------------------|-----------------|-------------|-------|
| Azote amidé .....             | 14.06           | 6.63        | 22.97 |
| » humique .....               | —               | 1.76        | 3.69  |
| » de la cystine .....         | 2.74            | 0.90        | 1.52  |
| » de l'arginine .....         | 19.52           | 11.10       | 15.52 |
| » de l'histidine .....        | 7.17            | 8.45        | 2.60  |
| » de la lysine .....          | 4.78            | 9.81        | 7.02  |
| » des acides monoaminés ..... | 45.02           | 57.00       | 48.76 |
| » non aminé .....             | —               | 4.45        | 7.12  |
| Tryptophane .....             | —               | 1.43 à 1.80 | 0.54  |

On voit que la farine de coton contient des acides aminés cycliques indispensables à la croissance (cystine, histidine, lysine) et à la réparation des tissus. Comme les autres substances végétales riches en protéines, elle devra être ingérée en des quantités plus grandes que la viande pour fournir avec les autres acides aminés surabondants, le minimum des acides aminés indispensables sur lequel on ne possède d'ailleurs aucun renseignement précis, à l'exception toutefois du tryptophane. Il est hors de doute que la farine de coton apporterait à l'alimentation des indigènes congolais un excellent complément des matières protéiques animales qui sont trop souvent consommées en quantités insuffisantes, à moins qu'elles ne fassent totalement défaut.

C'est par une consommation relativement importante de protéines végétales, dont la farine de coton notamment est surabondamment pourvue, qu'un équilibre pourrait être amélioré ou atteint dans de nombreux cas. Cette farine apporterait dans des conditions exceptionnelles de prix, l'élément alimentaire le plus nécessaire pour corriger la déficience la plus fréquente, et aussi la plus préjudiciable, d'une ration dans laquelle devrait figurer un « minimum hygiénique » (VON FÜRTH) de 75 à 95 grammes de protéines par jour.

Le Dr BIGWOOD note que l'importance du choix des aliments riches en protéines ne concerne pas les protéines elles-mêmes, mais d'autres facteurs; d'autre part, le minimum de matières protéiques n'est pas une valeur fixe à considérer en soi, mais bien une valeur variant suivant la composition de l'alimentation en ses autres constituants. C'est dire suffisamment que *la variété de l'alimentation est un élément capital de l'équilibre de l'alimentation*. La proportion théorique idéale des protéines animales par rapport aux protéines totales paraît être de l'ordre de 30-40 %. Pour les indigènes, la méthode la plus adéquate d'améliorer le taux protéique végétal de la ration en utilisant la farine de coton, consisterait à mélanger celle-ci aux autres farines de consommation courante (manioc, millet, éleusine, bananes, etc.). Une solution pratique au bénéfice des travailleurs industriels résiderait dans la distribution de biscuits dans lesquels l'incorporation s'effectuerait à raison d'une partie de farine de coton pour cinq parties d'autres farines. Ceux des indigènes congolais largement déficients en alimentation protéique, pourraient de cette façon consommer progressivement jusqu'à 140 grammes de bonne farine de coton par jour, chiffre établi en tenant compte du fait que si les aliments riches en albuminoïdes ne peuvent être remplacés, ils peuvent, par contre, prendre la place d'autres produits alimentaires dans certaines limites. Pour la majorité des noirs, la dose de 50 à 70 grammes par jour serait à conseiller.

En conclusion, il est à souhaiter que les employeurs de main-d'œuvre, le Service médical, la Foréami, l'Inéac, les Missions, les Sociétés cotonnières, les médecins vétérinaires et les agronomes unissent leurs efforts en vue d'étudier en commun la possibilité *pratique*

d'utilisation d'une ressource d'alimentation présentant des qualités nutritives exceptionnelles : la farine de coton. L'importance du résultat envisagé justifie l'organisation d'essais basés sur les disciplines de la bromatique, science nouvelle qui étudie le traitement et la préparation des aliments et qui, jusqu'à présent, ne formait qu'une petite partie de la bromatologie ou science alimentaire.

Nombreux sont ceux qui pensent que la meilleure des politiques coloniales est la politique alimentaire. L'utilisation des graines de coton et de ses produits devrait en constituer un chapitre.

### *Fumure.*

La question a souvent été posée de savoir s'il n'était pas spécialement indiqué d'utiliser les sous-produits du coton comme fumure.

L'aspect économique (transport surtout) est le facteur dominant conditionnant la solution régionale à apporter à ce problème.

Les graines de coton possèdent une composition très favorable pour la fumure des terres, surtout lorsque celles-ci sont sablonneuses ou plutôt pauvres en matières organiques ou en azote. En effet, les graines de coton entières, c'est-à-dire encore pourvues de leur duvet et de leurs coques, accusent approximativement, en moyenne, les teneurs suivantes :

|                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| Azote . . . . .               | 2.5 à 5 %   |
| Acide phosphorique . . . . .  | 1.3 à 1.5 % |
| Potasse . . . . .             | 1.2 à 1.5 % |
| Matières organiques . . . . . | 84 %        |

Ces graines renferment les quatre éléments les plus efficaces pour les cultures. Avant leur utilisation, il y a un intérêt économique évident à en extraire l'huile, *laquelle n'a pas de valeur fertilisante.*

La constatation de l'accroissement de récolte par l'enfouissement des graines a été faite au Congo belge pour le café, le coton et certaines cultures vivrières indigènes.

Les graines destinées à la fumure seront utilement traitées par les usines d'égrenage pour les préparer au transport : le mieux, c'est de les aplatir par passage entre des rouleaux ou de les concasser. Elles constituent un engrais organique actif, dont la valeur à l'unité d'Az. peut être considérée comme se rapprochant de celle du sang desséché.

Il est plus indiqué dans la grande majorité des cas d'envisager l'utilisation de tourteaux décortiqués ou non, ainsi que le produit du broyage de ceux-ci : farine de coton ou « whole pressed cottonseed ».

Des essais ont d'ailleurs été effectués pendant plusieurs années au Katanga, au moyen de farine provenant de « shilfers ». Ils ont donné d'excellents résultats. Les rendements obtenus par l'emploi de la farine de coton, soit seule, soit en mélange avec du fumier de ferme et des débris végétaux, sont de loin supérieurs à ceux constatés

autres engrais à action rapide, chimiques et autres. La culture en question se fit sous-produit de la grande et petite culture, en terre, très économique. Ces résultats sont donc encourageants et on peut prévoir que dans un futur rapproché on obtiendra de meilleurs résultats.

La terre de culture est, en fait, un engrais riche en matière organique et salable d'ammoniaque (2-25 % d'Az.) et le nitrate de soude (15-25 % d'Az.). Une autre de terre de culture enrichie en nitrate (25 kg. d'acide phosphorique, 45 kg. d'Az. et 15 kg. de potasse).

Dans la terre de culture enrichie pour l'alimentation en azote, on a 15 kg. de nitrate par 100 kg. de terre en potasse. Une autre de terre de 45 kg. de potasse enrichie avec 15 kg. d'Az. La terre de culture enrichie plus riche en Az., P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et K<sub>2</sub>O, est à grande valeur, on l'applique comme engrais vers des engrais.

Dans les sols pauvres en acide phosphorique et en Az., on mélange souvent la terre de grande et petite avec des phosphates. Parfois, aux États-Unis, on y ajoute à terre enrichie phosphore, azote et nitrate de potasse (1).

La terre de culture peut être appliquée en quelques semaines avant la plantation, soit au moment de semer. Elle ne doit pas rester en attente, mais être utilisée 7 ou 8 semaines avant sem. Les doses en plus enrichies sont celles de 225 à 450 kg. à l'hectare, pour les terres et potasse, elles sont généralement portées de 150 à 450 kg. à l'hectare.

Dans les conditions ordinaires, la terre de culture de potasse, enrichie avec une valeur alimentaire supérieure à la valeur fertilisante. Elle doit être enrichie de l'azote comme aliment pour les animaux, pour à récupérer les éléments nutritifs et les pertes. On doit enrichir les engrais chimiques et ceux de la fertilisation. Ces engrais enrichis se font aux États-Unis, 8 à 9 % de nitrate de potasse pour la terre de culture avec nitrate comme engrais.

## CONTRADES CONSIDÉRÉS

- 1 - *Soils and Fertilizing* (2) 15. *Soils and Fertilizing* (2) 15. *Soils and Fertilizing* (2) 15.
- 2 - *Soils and Fertilizing* (2) 15. *Soils and Fertilizing* (2) 15. *Soils and Fertilizing* (2) 15.
- 3 - *Soils and Fertilizing* (2) 15. *Soils and Fertilizing* (2) 15. *Soils and Fertilizing* (2) 15.
- 4 - *Soils and Fertilizing* (2) 15. *Soils and Fertilizing* (2) 15. *Soils and Fertilizing* (2) 15.
- 5 - *Soils and Fertilizing* (2) 15. *Soils and Fertilizing* (2) 15. *Soils and Fertilizing* (2) 15.

(1) *Soils and Fertilizing* (2) 15. *Soils and Fertilizing* (2) 15. *Soils and Fertilizing* (2) 15.

| Soils | Fertilizing | Soils | Fertilizing | Soils | Fertilizing |
|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|
| 15    | 15          | 15    | 15          | 15    | 15          |
| 15    | 15          | 15    | 15          | 15    | 15          |

6. — *Comparative Incidence of Various Protein Feeds on Laying Hens* - Bulletin n° 317, Texas Agricultural Experiment Stations ».
7. — *Feeding Cottonseed Products to Live Stock* - Farmers Bulletin 179 - U. S. Department of Agriculture.
8. — *Feeding Dairy Cows* - Farmers Bulletin 743 - U. S. Department of Agriculture.
9. — *Cottonseed products*, by M. K. THOMPSON - *The Mill Gazetteer* - Wlhamson, Texas, 1930.
10. — *Mechanical processing of cottonseed* by WOODBORN and CURRYTTER, University of Tennessee, Knoxville, Tennessee, 1935.
11. — *Feeding practices on the* - National Cottonseed products Association - Dallas, Texas.
12. — *Through the Cotton Boll*, by the - National Cottonseed products Association.
13. — *Cottonseed and its products*, by the - National Cottonseed products Association », Memphis, Tennessee, 1937.
14. — U. S. Department of Agriculture - *Service and Regulatory Announcements n° 113* - The Official standards of the United States for the grading, sampling and swaying of cottonseed sold or offered for sale for crushing purposes.
15. — U. S. Department of Agriculture - *Standards for grades of cottonseed sold or offered for sale for crushing purposes as amended July 18, 1939*.
16. — U. S. Department of Agriculture - *Rules and regulations to govern the inspection, sampling and certification of cottonseed sold or offered for sale for crushing purposes, as amended July 18, 1939*.
17. — U. S. Department of Agriculture - *Methods of chemical analysis and grade calculations for cottonseed* », July 1939.
18. — U. S. Department of Agriculture - *Variations in the composition and grade of cottonseed produced in the States of Arkansas, Louisiana, Mississippi and Tennessee, Seasons of 1934-1935 to 1937-1938* ».
19. — U. S. Department of Agriculture - *Variations in the composition and grade of cottonseed produced in the States of Alabama, Georgia, North Carolina and South Carolina, crop years of 1934-1935 to 1937-1938* ».
20. — U. S. Department of Agriculture - *Weekly cottonseed review* ».
21. — *Rules governing transactions between the members of the National Cottonseed Products Association* ».
22. — *The Cotton Trade Journal* ».
23. — U. S. Department of Agriculture - *Average monthly prices of cotton linters* ».
24. — U. S. Department of Agriculture - *Service and Regulatory Announcements n° 24* - *Official Standards of the United States for American cotton linters*.
25. — U. S. Department of Agriculture - *Development and use of standards for grade, colour and character of American cotton linters* ».
26. — U. S. Department of Agriculture - *Quality of cotton linters produced in the United States 1933-1937*.
27. — *Le Problème de la Protéine dans l'Economie fourragère guinéenne*, par le Dr H. MORSELOT - *Revue Internationale d'Agriculture* - Institut International d'Agriculture, mars 1941, n° 3.
28. — *Considérations sur le Problème de l'Alimentation humaine* - *Economie animale* - Institut International d'Agriculture - février 1940, n° 2.
29. — *Carence des protéines d'origine animale dans l'alimentation indigène*, par le Dr J. LASSANT - *Bulletin médical du Kongo* - n° 2, 1934.
30. — *Les Problèmes de l'Alimentation du noir du Congo belge. Viande et poisson*, par le Dr G. TROLLI, Bruxelles, 1935.
31. — *L'Alimentation indigène dans les Colonies françaises*, par G. HARDY et Ch. BICHET, Paris, Vigot frères, 1933.
32. — *De Menscheidige Voeding*, door Emma SLUTTER - *Arts (Hansden)* De Erven F. Bohn, 1923.
33. — *Documents pour l'étude de l'alimentation végétale de l'indigène au Congo belge* », par DE WILDEMAN - Institut Royal Colonial Belge - 1934.
34. — *Valeur nutritive pour les ruminants des protéines contenues dans les aliments ordinaires du bétail*, par F. B. MORRISON et J. A. MILLER - *Bulletin mensuel de Renseignements techniques de l'Institut Internat. d'Agriculture* - sept 1941.

## SAMENVATTING

Deze studie over de industrie van het katoenzaad en zijn onderproducten behoort tot het raam van de gezamenlijke studie over « Het Katoen in Belgisch-Congo », waarvan het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo », in zijn nummer van September 1941, het eerste gedeelte heeft opgenomen.

De aanzienlijke uitbreiding van de katoenproductie in de Kolonie gedurende de laatste jaren, moet onvermijdelijk de initiatieven aanzetten om de katoenzaden voor nijverheidsdoeleinden aan te wenden. Tot in 1935, tijdstip waarop in Belgisch-Congo de eerste katoenolieslagerij tot stand kwam, werd het katoenzaad als een waardeloos product aangezien.

Er bestaan thans drie olieslagerijen: Elisabethstad, Katende en Tinda, die jaarlijks van 16,000 tot 18,000 ton zaden verwerken.

Twee factoren beheerschen de uitbreiding tot nieuwe gewesten van de olienijverheid: de toeneming van de katoenproductie en de aanpassing van zekere vervoertarieven.

De industrie voor het delinteeren van katoenzaden is ouder dan deze voor het winnen van katoenolie; zij nam, daarenboven, een sneller vlucht.

De auteur onderzoekt, in de eerste plaats, de fabrieks- en raffinaderijmethoden van de katoenolie. Het katoenzaad levert bij het afristen ongeveer een derde vezels en twee derden zaden. Deze laatste kunnen leveren:

- 16 % ruwe olie,
- 43 % koeken,
- 27 % doppen,
- 7 % linters.

Er wordt overgegaan tot een onderzoek naar de handelswaarde van het zaad en zijn onderscheiden bijproducten.

Ten aanzien van het zaad, hebben de onderzoeksmethoden op handelsgebied in de Vereenigde Staten, waar jaarlijks 4.5 - 5 miljoen ton katoenzaden worden verwerkt, op bijzondere wijze de aandacht gaande gemaakt. De auteur geeft er de beschrijving van.

De waarde van de katoenzaden houdt verband met hun gehalte aan proteïne (18 à 24 %) en aan vetstoffen (17 - 23 %). Over het algemeen is het aanwenden van de gansche zaden voor diervoeding of bemesting niet bezuinigend, wanneer de olie ter plaatse zelf een voldoende waarde heeft. In sommige gewesten van Belgisch-Congo drukken de vervoerkosten zwaar op de inkoopprijzen. Het aanwenden, ter plaatse of op geringen afstand, van katoenzaden voor de voeding van dieren die van al te duur geconcentreerd voedsel beroofd zijn, of voor de bemesting is doorgaans een vrij voordeelige verrich-

ting. De auteur onderzoekt de waarde der zaden op oogpunt van veevoeder, en vermeldt de hoeveelheden welke, met goeden uitslag, in de Vereenigde Staten, in de dagelijksche rantsoenen worden aangewend.

De « linters » ontstaan uit het dons dat, na de afristing, aan het zaad blijft kleven. De verwijdering geschiedt door delintmachines. De schatting van de kwaliteit der linters en hun talrijk gebruik op industrieel gebied, worden onderzocht.

De katoenolie is het meeste waarde hebbend bijproduct van het zaad. In Belgisch-Congo produceeren de drie katoenolieslagerijen half geraffineerde oliën, waarvan sommige voor voedingsdoeleinden kunnen worden aangewend. In de Vereenigde Staten wordt de katoenolie op groote schaal (ongeveer 615,000 ton), onder allerhande vormen verbruikt; de tafelolie neemt hier een voorname plaats in. Zij dient daarenboven voor de bereiding van kunstmatige reuzel en van een voedsel, « shortening » genaamd, dat door de Amerikaansche bevolking regelmatig wordt verbruikt. Zij vindt, ten slotte, een ruim afzetgebied in de margarinefabrieken, in de sardinenfabrieken, in de zeepziederijen, het vervaardigen van linoleum, enz.

De afval van het persen van de katoenzaden, welke te voren van hun omhulsel of « hulls » ontdaan zijn, vormt de koek van afgeriste katoenzaden, die doorgaans onder den vorm van koeken in den handel wordt gebracht. Fijn gemalen, worden zij onder den naam van katoenmeel verkocht.

Deze producten worden voornamelijk volgens hun gehalte aan proteïnen verkocht. Voor de beste hoedanigheid wordt een minimumgehalte van 36 % vereischt. De biologische waarde van de proteïnen van de katoenkoeken en -meel kan worden vergeleken bij deze van het lijnzaad. Het goed katoenmeel bevat nauwelijks een weinig minder voedingsbestanddeelen dan het lijnzaad. Zijn verteerbaarheidscoëfficiënt staat zeer hoog (73-75 %). Dit beteekent dat het, inzonderheid in de diervoeding, een groote waarde heeft, met het oog op het aanvullen van de leemte aan proteïnen.

Er bestaan katoenolieslagerijen in dewelke de afscheiding van de vruchtpitten en hulsels (hulls) op geenerlei wijze geschiedt. De daarvan voortkomende koeken zijn koeken van niet afgerist katoen (whole pressed cottonseed), waarvan de proteïne-gehalte verminderd is (25-28 %), en de gehalte aan cellulose betrekkelijk hoog staat (23-25 %). Deze koek en zijn maling worden nochtans door het vee zeer gewaardeerd.

In Belgisch-Congo produceert de industrie der katoenzaden enkel koeken van ontriste zaden, die in België een ruim afzetgebied vinden.

De benutting van de katoenzaden en haar derivaten in Belgisch-Congo in overweging nemend, spreekt de auteur er zijn verwondering over uit dat, ten minste in de katoenstreken en de daaraan palende

gewesten, de katoenzaden en hun derivaten niet, in ruimer mate, door de Europeanen en de inlanders worden aangewend. Hij ontwaart er nochtans een kostbaar voedings- of bemestingselement in. Met het oog op het aanwenden van het katoenmeel in de menschenvoeding, legt de auteur den nadruk op het belang dat deze practijk biedt met betrekking tot de verbetering van het rantsoen der inlanders, welk rantsoen over het algemeen aan proteïsche bestanddeelen te kort schiet. Daar goed katoenmeel 48 % proteïnen bevat, zou het, voor eenzelfde gewicht, tweemaal zooveel proteïnen bevatten als versch vleesch, ruim viermaal zooveel als eieren en nagenoeg dezelfde hoeveelheid vetstoffen als deze laatste. Uit in de Vereenigde Staten gedane onderzoekingen besluit men, dat de verteerbare proteïne van het katoenmeel ten minste vijftienmaal goedkooper is dan deze van het vleesch en een en twintigmaal goedkooper dan deze van de eieren.

Het onderzoek van de waarde der proteïnen van het katoenmeel, ten aanzien van de hoeveelheid en den aard van de geïmineerde zuurstoffen dat er uit ontstaat, is uiterst bevredigend. Beschouwingen over de practische waarde van de katoenzaden en hun derivaten op oogpunt van bemesting, besluiten deze studie. Onder normale voorwaarden, heeft het katoenmeel doorgaans een voedingswaarde die de vruchtbaar makende waarde te boven gaat.

---

# Quelques considérations sur l'orientation de la sélection cotonnière au Congo Belge

par F. JURION.

Le plein effet de la sélection ne peut être atteint sans progrès parallèles des méthodes culturales et des moyens de lutte contre les maladies, qui permettent l'extériorisation du potentiel producteur du matériel sélectionné.

En culture européenne, on peut suppléer par des soins spéciaux au manque de souplesse dans l'adaptation, de sélections hyper-spécialisées. En culture indigène, par contre, la sagesse impose de ne mettre à la disposition des planteurs que des variétés dont les exigences sont susceptibles d'être satisfaites par quelques améliorations des façons culturales immédiatement applicables, compte tenu du stade actuel d'évolution de la masse des cultivateurs. Les conditions requises pour l'obtention d'un rendement maximum seront rarement réalisées.

Au point de vue de la lutte contre les maladies, l'action pratique des indigènes est le plus souvent limitée à quelques mesures prophylactiques, telles l'incinération de cotonniers, l'utilisation de plantes-pièges, etc. Les moyens de lutte directe, destruction des plantes-hôtes, recherche des insectes, utilisation des insecticides, ne sont pas à envisager à l'heure actuelle, étant donné la dispersion des cultures, leur faible étendue et surtout la mentalité primitive des agriculteurs. Les moyens de lutte biologique doivent dans ces conditions prendre une importance considérable.

Comme les services expérimentaux, ceux de la sélection, aidés des services phytopathologiques, doivent s'adapter aux conditions spéciales de la culture par l'indigène et orienter leurs travaux vers la création de lignées présentant en même temps les caractères économiques recherchés et les qualités indispensables de frugalité et de résistance.

Le coton *Triumph Big Boll*, introduit au Congo belge en 1913, présentait une pureté commerciale intéressante, mais au point de vue génétique un vaste champ d'action restait ouvert à nos services de sélection. Cette particularité a contribué à l'adaptabilité de cette variété aux différentes conditions écologiques de la Colonie, dans le cadre d'une agriculture peu perfectionnée que représente celle des autochtones.

On pratiqua sans tarder la sélection massale, avec pour but essentiel de lutter contre la réduction progressive de la longueur des fibres. L'amélioration fut immédiate, alors que la sélection pédigrée exige sept années entre le choix d'une souche et sa multiplication chez l'indigène.

Pour plus amples détails, nous renvoyons aux études sur la question. La sélection massale ordinaire, perfectionnée dans la suite par le « roguing », c'est-à-dire par l'extirpation des hors-types, fut d'application dans la zone cotonnière Nord jusqu'en 1934. Dans la zone cotonnière Sud, elle est encore pratiquée à ce jour.

Dans la zone Nord, à partir de 1931/32 jusqu'en 1934/35, des mélanges de descendance pédigrées furent jointes à la sélection, et ce n'est qu'à partir de 1935/36 que des descendance pédigrées séparées furent mises en multiplication. Elles n'étaient pas auto-fécondées au départ, et ce n'est qu'en 1937/38 que ce perfectionnement fut réalisé.

Dans la zone Sud, la sélection pédigrée fut retardée par un concours de circonstances et jusqu'à présent aucune descendance pédigrée de valeur n'a pu être isolée. C'est la raison du maintien de la sélection massale.

Les résultats de la sélection massale ont été satisfaisants pour les caractères vigueur, résistance et productivité qui servirent généralement de bases au choix des plants. Constituée par un mélange de souches abandonnées à la fécondation libre, cette sélection massale a, du fait de son hétérogénéité héréditaire, maintenu une souplesse d'adaptation aux différentes conditions de sol et de climat, qualité qui fut largement mise à profit au moment de l'extension de la culture dans des régions nouvelles au sud de l'Equateur au cours de ces dernières années. Pour les caractères envisagés, l'amélioration fut générale, mais le manque de longueur de la fibre et le manque d'homogénéité rendent aujourd'hui nécessaire l'adoption dans la zone cotonnière Sud des méthodes de la sélection pédigrée.

### *La sélection pédigrée.*

L'amélioration des caractères longueur et homogénéité de la fibre, tout en lui conservant la rugosité du coton congolais, ne pouvait être obtenue que par la sélection pédigrée. Elle fut commencée en 1928 à Bambesa et en 1934 à Gandajika.

Les grands principes de cette sélection sont les mêmes dans les deux stations, mais le choix du matériel de base se fit cependant dans des conditions différentes. Dans le Nord, toutes les familles furent choisies dans les différentes stations de l'ancienne Régie des Plantations de la Colonie (Poko, Bafuka, La Kulu, etc.), c'est-à-dire dans des conditions de culture avantageée; dans le Sud, le choix s'effectua dans les cultures indigènes, c'est-à-dire dans des conditions normales.

Jusqu'à présent, la frisolée a contrarié les résultats à Gandajika ; Bambesa conserve l'avance que le temps lui a permis de prendre et dont l'isolement des lignées 145.C.55 et 270.D.64 constituent le couronnement.

Le rapport annuel de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge pour l'exercice 1938 donne à ce sujet des précisions.

L'observation au cours de la campagne 1938/39 avait porté sur 74 lignées, dont les principales caractéristiques sont résumées pour quelques-unes dans le tableau ci-après :

| Lignées            | Nombre<br>moyen<br>de<br>capsules<br>par plant | Poids<br>moyen<br>de la<br>capsule<br>(gr.) | Longueur<br>moyenne<br>de la<br>fibre<br>(mm.) | Rendement<br>à<br>l'égrenage<br>(%) | « Seed<br>Index »<br>(gr.) |
|--------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| <b>Famille 145</b> |                                                |                                             |                                                |                                     |                            |
| 145.C.55           | 23.1                                           | 9.01                                        | 28.12                                          | 30.34                               | 17.05                      |
| 145.C.55.39        | 24.9                                           | 9.04                                        | 27.98                                          | 31.26                               | 16.59                      |
| 145.C.55.214       | 26.5                                           | 8.98                                        | 27.76                                          | 31.03                               | 16.62                      |
| <b>Famille 270</b> |                                                |                                             |                                                |                                     |                            |
| 270.D.64           | 22.9                                           | 8.48                                        | 27.23                                          | 33.17                               | 13.84                      |
| 270.D.64.222       | 28.3                                           | 8.66                                        | 27.58                                          | 34.01                               | 14.07                      |
| 270.D.64.225       | 26.6                                           | 8.03                                        | 27.47                                          | 34.27                               | 14.33                      |
| 270.D.64.233.214   | 28.6                                           | 9.02                                        | 28.10                                          | 34.98                               | 13.63                      |
| 270.D.64.995       | 34.6                                           | 8.58                                        | 27.95                                          | 34.15                               | 14.55                      |
| <b>Famille 15</b>  |                                                |                                             |                                                |                                     |                            |
| 15.P.4             | 14.7                                           | 7.40                                        | 28.23                                          | 33.39                               | 14.69                      |
| 15.P.4.203         | 15.1                                           | 8.54                                        | 28.40                                          | 33.67                               | 14.93                      |
| 15.P.4.206         | 15.7                                           | 8.34                                        | 28.71                                          | 32.62                               | 14.75                      |
| 15.P.4.1022        | 23.3                                           | 7.78                                        | 27.38                                          | 33.62                               | 14.75                      |
| 15.P.4.1023        | 23.5                                           | 8.10                                        | 27.57                                          | 33.66                               | 14.47                      |

En station, les descendance du 145.C.55 et du 270.D.64 donnent une production nettement supérieure comparativement à celle du *Triumph Big Boll* de sélection massale ou d'autres variétés étrangères.

Les résultats des essais comparatifs des trois dernières campagnes, publiés par l'INEAC, sont à cet égard significatifs :

| Campagnes              | 1936-1937         |                     | 1937-1938         |                     | 1938-1939         |                     | Rendement<br>moyen en (%)<br>du témoin (*) |
|------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|--------------------------------------------|
| Lignées<br>et variétés | Rendements        |                     | Rendements        |                     | Rendements        |                     |                                            |
|                        | En kg.<br>à l'ha. | En % du<br>témoin * | En kg.<br>à l'ha. | En % du<br>témoin * | En kg.<br>à l'ha. | En % du<br>témoin * |                                            |
| Témoin (*)             | 485               | 100                 | 1,357             | 100                 | 963               | 100                 | 100                                        |
| 145.A                  | 445               | 92                  | 1,442             | 106                 | 980               | 102                 | 100                                        |
| 145.C                  | 636               | 131                 | 1,751             | 128                 | 1,101             | 114                 | 124                                        |
| 145.C.55               | 610               | 126                 | 1,824             | 134                 | 1,212             | 126                 | 126                                        |
| 145.C.55.39            | —                 | —                   | 1,639             | 121                 | 1,258             | 131                 | 126                                        |
| 145.C.55.214           | —                 | —                   | 1,494             | 110                 | 1,322             | 137                 | 123                                        |
| 270                    | 660               | 136                 | 1,552             | 114                 | 1,079             | 112                 | 113                                        |
| 270.D                  | 655               | 135                 | 1,469             | 108                 | 987               | 102                 | 115                                        |
| 270.D.64               | 670               | 138                 | 1,550             | 114                 | 1 190             | 124                 | 124                                        |
| 270.D.64.222           | —                 | —                   | 1,457             | 107                 | 1,252             | 130                 | 118                                        |
| 270.D.64.225           | —                 | —                   | 1,432             | 106                 | 1,187             | 123                 | 114                                        |
| 15.P.4                 | 490               | 101                 | —                 | —                   | 908               | 94                  | —                                          |
| 15.P.4.279             | —                 | —                   | 1,544             | 114                 | —                 | —                   | —                                          |
| Stoneville             | —                 | —                   | 1,282             | 94                  | 1,084             | 113                 | 103                                        |
| Trice                  | —                 | —                   | 1,213             | 89                  | 958               | 99                  | 94                                         |
| Farm Relief            | —                 | —                   | 1,197             | 88                  | 872               | 91                  | 89                                         |
| D.P.L.I.C.             | —                 | —                   | 1,311             | 97                  | 921               | 96                  | 96                                         |
| Lightning Express      | —                 | —                   | 1,399             | 103                 | 863               | 90                  | 96                                         |
| Cleewilt               | —                 | —                   | 1,217             | 90                  | 885               | 92                  | 91                                         |
| S.G.                   | —                 | —                   | 1,179             | 87                  | 882               | 92                  | 89                                         |
| U.4.4.2                | —                 | —                   | 1,021             | 75                  | 916               | 95                  | 85                                         |

D'autre part, leur cotation est plus avantageuse que celle du produit témoin.

Rendement et résistance en milieu indigène n'ont pas jusqu'à présent fait l'objet de critiques et le maintien des qualités de la fibre est très satisfaisant.

Les résultats obtenus à la Station de Bambesa dans la sélection du *Triumph* pourraient paraître étonnants sur le petit nombre de

(\*) Le témoin est constitué par le coton local, issu de sélection massale.

souches conservées. Elles étaient sept en 1934, trois en 1938. De nouvelles souches devront être isolées. On ne peut, en effet, espérer voir réunir en trois souches, et dans chacune séparément, la plupart des caractères héréditaires qui détermineraient le cotonnier *Triumph* idéal. Certains leur ont toujours manqué, d'autres ont été perdus en cours de la purification, mais existent dans les variétés et pourraient être isolés. D'autres enfin n'y existent pas, mais devraient être cherchés dans d'autres variétés.

Le sélectionniste veillera donc à avoir à sa disposition le plus grand nombre de souches d'une même variété présentant des caractères différents susceptibles de l'intéresser. Ceux-ci ne doivent pas nécessairement être des caractères économiques, mais aussi des caractères morphologiques et physiologiques dont il peut être tiré profit dans les croisements. Le matériel de sélection dans les stations de sélection du Congo belge est heureusement complété par des collections de variétés d'une même espèce, d'espèces différentes et de lignées hybrides déjà stabilisées dans plusieurs de leurs caractères économiques (1). Pour pouvoir isoler les formes intéressantes d'une même variété, celle-ci doit être génétiquement complète, c'est-à-dire grouper la série entière des variantes construites avec le patrimoine factoriel. Les possibilités d'apparition d'une ou de plusieurs variantes intéressantes seraient augmentées. Cette considération implique la nécessité de conserver dans les stations de sélection du Congo belge le noyau de *Triumph Big Boll* initial. On peut également avoir recours aux multiplications les moins améliorées qui se trouvent chez l'indigène, parmi lesquelles on découvrira des formes intéressantes au point de vue de certains caractères.

### *Les méthodes de sélection :*

#### *A. L'autofécondation.*

Actuellement, toute souche intéressante repérée dans les champs, vu la semi-allogamie du coton, est soumise à l'autofécondation forcée.

Par cette reproduction dirigée, les caractères se purifient pour acquérir la stabilité après un certain nombre de générations. Quoique plié à l'« inbreeding » (2), le coton se croise encore fréquemment. Il est donc naturellement hétérogène. Il est probable que l'autogamie continue, dictée trop exclusivement par l'amélioration de la fibre, entraîne une dépression ou une régression de certains caractères essentiels à la vigueur et à la résistance.

(1) N. d. l. R. — On trouvera des renseignements très complets sur les essais comparatifs des variétés étrangères, des produits de la sélection pédigrée et des générations de la variété locale dans l'étude de M. PITTERY : *Quelques données sur l'Expérimentation cotonnière*, Série Technique de l'INEAC, n° 8, 1936.

(2) L'« inbreeding » sert à éliminer les caractères non désirés et à mettre les caractères désirables sous une forme homozygote de façon à obtenir des types uniformes, transmettant constamment leurs caractères et leurs aptitudes.

Pour des lignées qui ne subissent aucun croisement, l'autofécondation, et par conséquent la purification, devraient être arrêtées à un stade que nous appellerions *le stade économique de purification*. Les descendance seraient suffisamment stables pour donner un produit homogène d'excellente valeur commerciale et elles auraient encore à l'état impur les caractères physiologiques qui déterminent la vigueur, la résistance, la souplesse d'adaptation. La purification complète ne peut que nuire à ces qualités primordiales pour une plante destinée à la culture indigène. Il est de constatation courante qu'une plante hyper-spécialisée perd rapidement ses qualités dès qu'elle ne se trouve plus



Fig. 71. — La sélection du coton à Bambesa.

(Photo Inéac).

dans les conditions de milieu où elle fut élevée, surtout lorsqu'elle n'y est pas l'objet de soins spéciaux. Heureusement, jusqu'à présent, il ne semble pas que l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge ait poussé trop loin la purification de ses pédigrées, mais pour le coton, au nord de l'Equateur, un palier semble avoir été atteint où il serait prudent de se maintenir un certain temps.

Nous pouvons d'ailleurs être très satisfaits, vu le nombre de souches au départ, d'avoir trouvé une famille qui, comme la 145, après dix générations d'autofécondation forcée, présente de telles qualités de fibres, de productivité et même de résistance aux maladies (le 145 est le plus résistant aux jassides et à la stygmatomyose). Nous pouvons nous contenter de lui conserver ses qualités actuelles. Poursuivre à Bambesa l'amélioration des pédigrées, serait courir le risque d'ennuis graves lors de la multiplication chez l'indigène, pour

un gain en qualité, à la station, plus apparent que réel. Il arrive, en effet, un moment où il n'est plus guère possible de distinguer les effets de la variabilité héréditaire de ceux de la variabilité fluctuante.

Les meilleures possibilités d'améliorer le *Triumph* actuel résident dans la recherche de nouvelles souches dans les types les moins évolués et le perfectionnement des pédigrées actuels par croisements (1), soit entre eux, soit avec d'autres souches *Triumph*, pour l'amélioration de caractères tels que vigueur et résistance, soit avec d'autres variétés pour l'amélioration de la longueur de la fibre.

Au point de vue pratique, la Station de Bambesa étudiera la possibilité de multiplier en mélange quelques lignées purifiées présentant des caractéristiques de fibres sensiblement égales. Il est permis d'espérer que la descendance naturelle, sans compromettre la qualité du produit, présenterait une souplesse d'adaptation aux conditions défavorables de culture, plus grande que celle des parents dont le mélange serait issu.

#### B. Le croisement.

Pour être efficace, le croisement doit s'effectuer entre individus qui se complètent.

Jusqu'à présent, ces croisements cumulatifs étaient basés principalement sur la qualité et la quantité de fibres produites. Cette méthode n'a pu donner des résultats qu'en mettant en observation de nombreuses combinaisons.

La sélection cotonnière devra cependant, comme les autres, évoluer vers la mise au point d'une méthode moins spéculative. Actuellement elle est basée sur des caractères organographiques, sur des effets plutôt que sur leurs causes. Les caractères recherchés sont considérés comme autonomes, alors qu'en réalité ils sont la manifestation de la résultante d'un ensemble de caractères morpho-physiologiques.

Les sélectionnistes s'attacheront dorénavant à l'étude des composantes de la productivité cotonnière. Une bonne productivité nécessite la contribution harmonieuse de tous les organes et postule un équilibre parfait entre toutes les fonctions de la vie. On conçoit donc que les études à entreprendre pour analyser les composantes seront à la fois biométriques et physiologiques. Elles comprendront notamment l'étude des relations biométriques entre les caractères végétatifs et génératifs et celle des relations de fonctions et organes. C'est ainsi que la bonne productivité sous l'aspect quantitatif sera certainement en relation avec les feuilles et les racines et les fonctions

---

(1) N. d. I. R. — La vigueur des hybrides, c'est-à-dire l'augmentation de productivité résultant souvent d'un croisement, est de constatation courante.

dont elles sont le siège. L'importance de l'enracinement a déjà été démontrée par les expériences de l'agronome Lecomte, à Tukpwo. Il peut être considéré comme facteur limitant, c'est-à-dire dont la déficience ou l'activité régissent les autres composantes de la productivité. En fait, l'affaiblissement ou l'amélioration de l'enracinement est suivi, toutes conditions de milieu restant égales, d'une régression ou d'une augmentation de la productivité. Sélectionner un cotonnier au point de vue de la qualité des fibres par la seule méthode de l'auto-fécondation, sans s'inquiéter, au cours de la purification, de l'évolution de son enracinement au point de vue puissance de pénétration et d'absorption, constituerait donc un risque d'échec de ce pédigrée en milieu indigène.

Le rôle du sucre dans la formation de la cellulose laisse supposer l'importance, dans la productivité, de la surface foliaire et de la fonction chlorophyllienne.

M. Beirnaert émet l'avis que la longueur de la fibre pourrait dépendre de la présence ou de l'absence de substances de croissance.

Quant aux caractères qui déterminent la résistance aux insectes et maladies cryptogamiques, ils peuvent être d'ordre morphologique (épaisseur des parois capsulaires contre les piqûres d'hémiptères. pubescence des feuilles contre les jassides) et physiologique (substances antigènes dans les sucres cellulaires).

### *Programme de travail dans les Stations.*

Baser les croisements cumulatifs sur des données certaines, constitue un idéal à atteindre dont les études entreprises par nos sélectionnistes cotonniers sous la direction de la Section de Recherches Agronomiques réclameront des années de travail méthodique. En attendant, les industriels cotonniers demandent des résultats immédiats et on s'efforce de les satisfaire dans la mesure du possible, en s'attachant provisoirement aux méthodes classiques.

Dans la zone cotonnière Nord, on peut considérer que les pédigrées actuels ont déjà atteint le « stade économique de la purification ». Les observations sur ces pédigrées pourraient, pour une période que fixeraient les circonstances ultérieures, se limiter à un contrôle de leur pureté actuelle.

Ces pédigrées formeront la base du matériel de croisement et des premières études biométriques et physiologiques. Dans la variété *Triumph*, parmi les lignées présentant le maximum d'hétérogénéité, on recherchera de nouvelles souches présentant un ou plusieurs caractères susceptibles d'intéresser la sélection. Ces souches seront purifiées, mais elles ne doivent pas nécessairement avoir atteint la stabilité des caractères avant d'entrer dans les croisements. Cela compliquera

un peu le travail en augmentant le matériel à observer, mais l'avantage de cette méthode réside dans le gain de temps.

Les collections des variétés étrangères déjà importantes seraient augmentées et les souches intéressantes repérées traitées comme les précédentes.

La Station de Bambesa dispose d'un matériel de base suffisamment stabilisé pour intensifier un programme de croisement. Les caractères principaux à associer sont : vigueur, productivité, résistance aux maladies, qualité de la fibre. Pour ce dernier caractère, on a parfois mis en doute la possibilité d'augmenter la longueur de la fibre tout en conservant la rugosité. On avait même supposé une association (linkage) des facteurs rugosité et fibres courtes, mais les croisements naturels *Triumph* × U.4 obtenus à Gandajika permettent de croire qu'il s'agit de facteurs indépendants et que l'obtention d'une fibre longue et rugueuse est pratiquement réalisable. Entretemps nos sélectionneurs conserveront les souches intéressantes, mais manquant de rugosité, afin de pouvoir éventuellement faire face à de nouveaux besoins nécessitant des innovations.

Pour la sélection à Bambesa, afin d'éviter des déboires lors de la multiplication chez l'indigène, il est de plus en plus jugé nécessaire de se placer dans les conditions moyennes de la culture indigène.

Les épreuves des souches au point de vue résistance aux maladies s'effectuent avec l'aide des services phytopathologiques dont la collaboration, en ce qui concerne le coton, paraît devoir être permanente.

En ce qui concerne la zone cotonnière Sud, les possibilités de sélection à la Station de Gandajika sont liées à la découverte de moyens efficaces de lutte contre les hémiptères responsables de la frisolée.

On souhaite la création la plus rapide de lignées, même imparfaites, mais susceptibles d'améliorer la qualité de la fibre. Le travail en cours à Bambesa pourra être entamé à Gandajika après isolement d'un nombre de souches suffisant, dont quelques-unes pourraient être multipliées chez l'indigène, après un stade réduit de purification par autofécondation. Le perfectionnement de ces souches par croisements raisonnés pourraient être envisagé ultérieurement.

Si l'on parvient à combattre efficacement la frisolée, les résultats seront assez rapides, parce que la Station de Gandajika base sa sélection sur l'observation d'un très grand nombre d'individus cultivés en milieu indigène. Plus de 6,000 plants ont été retenus pour la variété *Triumph* et 7,000 pour la variété U.4.

La sélection pédigrée porte actuellement sur vingt-quatre lignées appartenant aux variétés *Triumph*, U.4, Barberton, U.4 hybrides et diverses sortes exotiques. Plus de 1,000 souches furent choisies et examinées au laboratoire. Cent nonante-six ont été conservées.

Les tableaux ci-après, extraits du Rapport annuel de l'INEAC pour l'année 1939, résument, d'une part, la progression de la sélection en ce qui concerne la longueur de la fibre, d'autre part, les résultats des essais comparatifs.

| Variétés          | Longueur moyenne de la fibre (mm.) |                          |                                                       |
|-------------------|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|
|                   | Sélection massale                  | Plants pédigrées<br>1939 | Plants pédigrées<br>choisis pour<br>la campagne 1940. |
| Triumph Gandajika | 24.12                              | 25.80                    | 27.27                                                 |
| U.4 hybride       | 26.64                              | 27.33                    | 28.65                                                 |
| U.4               | 26.67                              | 27.88                    | 28.46                                                 |

| Variétés                      | Précocité<br>(Nombre de<br>jours de<br>la levée à<br>la pleine<br>floraison) | Floraison<br>(Nombre<br>de plants<br>produits pour<br>100 plants) | Rendement<br>moyen<br>à l'hectare<br>(kg.) | Longueur<br>moyenne<br>de la fibre<br>(mm.) | % de fibres | Lintindex |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|-----------|
| Gandajika<br>(multiplication) | 98                                                                           | 2,760                                                             | 763                                        | 23.00                                       | 34.75       | 6.65      |
| Gandajika (S.M.)              | 102                                                                          | 2,595                                                             | 928                                        | 22.66                                       | 35.00       | 7.00      |
| Bambesa                       | 95                                                                           | 2,420                                                             | 788                                        | 22.65                                       | 34.50       | 6.87      |
| U.4 Barberton                 | 105                                                                          | 6 572                                                             | 732                                        | 27.43                                       | 35.00       | 5.06      |
| U.4 hybride                   | 104                                                                          | 5,614                                                             | 841                                        | 26.32                                       | 34.55       | 5.38      |

L'U.4 hybride fournit une bonne longueur de fibre associée à un excellent rendement. Parmi les *Triumph*, le meilleur rendement est fourni par le Gandajika (sélection massale).

### SAMENVATTING

De auteur legt den nadruk op het feit dat de selectie haar volle uitwerking niet kan bereiken, zonder gelijken tred van de teeltmethoden en van de strijdmiddelen tegen de ziekten. In Belgisch-Congo wordt de katoenteelt uiteraard door de inlanders beoefend, en de wijsheid gebiedt, dat ter beschikking van de planters slechts variëteiten worden gesteld, waarvan de vereischten kunnen bevredigd worden door enkele onmiddellijk toepasselijke verbeteringen van de teeltwijzen.

De technici moeten zich bij de bijzondere voorwaarden van de bedoelde teelt aanpassen en hun werkzaamheden richten naar het tot stand brengen van soorten die de economische eigenschappen ver-

toonen welke door de verbruikers worden nagestreefd en de onmisbare weerstandsvermogens die voor de planters noodig zijn.

De auteur aanziet als een gunstig element voor het aanleggen van de katoenteelt in Belgisch-Congo, het gemis aan genetische zuiverheid van de variëteit *Triumph Big Boll*, op het oogenblik dat zij, in 1913, werd ingevoerd. Hij wijst op de vlugge vorderingen van de massale selecties, weldra gevolgd door de pedigree-selectie. Deze laatste leverde buitengewoon bevredigende uitslagen op in de Noorderkatoenstrook, waar de afstammingen van de families 145.C.55 en 270.D.64 quantitative en kwalitatieve rendementen geven, die door de vergelijkende ontleding meer tot uiting komen.

De heer Jurion geeft de reden aan, waarom het wenschelijk is, de afzondering van nieuwe *Triumph*-stammen te bevorderen. De keus van deze laatste zal geleidelijk gebaseerd worden op gezamenlijke economische, morphologische en physiologische eigenschappen.

In de katoenstations van Belgisch-Congo wordt het selectiemateriael op gelukkige wijze aangevuld door verzamelingen van variëteiten eener zelfde soort, van uiteenlopende soorten en van bastaardstammen, die reeds in verschillende hunner economische eigenschappen gestabiliseerd zijn. De practische mogelijkheden tot pedigree-selectie in het Station van Gadajika (Zuiderkatoenstrook), blijven afhankelijk van de ontdekking van doelmatige middelen tegen de krulziekte.

Bij het behandelen van het vraagstuk der auto-bevruchting, acht de auteur dat de aanhoudende geforceerde auto-bevruchting, welke toegepast werd met het oog op de veredeling van de eigenschappen, zich zou moeten beperken tot wat hij noemt het « economisch zuiveringsstadium », ten einde een mogelijken achteruitgang te vermijden van sommige eigenschappen die met de groeikracht en het weerstandsvermogen verband houden.

Het blijkt niet, dat de zuivering van de pedigree's tot op heden te ver werd doorgedreven, maar ten Noorden van den Evenaar schijnt men een stadium te hebben bereikt, waar men, voorzichtigheidshalve, zich een zekeren tijd zou moeten handhaven. Talrijke kruisingen onder stammen die elkaar aanvullen, werden in de selectiestations verwezenlijkt. Deze cumulatieve kruisingen waren hoofdzakelijk gebaseerd op de hoedanigheid en de hoeveelheid van de geproduceerde vezels.

Gewenscht wordt dat de katoen-selectie geleidelijk evolueert naar het bepalen van een minder speculatieve methode, en de samenstelling van de onderscheiden factoren de productie dieper te zien instudeeren. Het geldt hier een oorspronkelijk en langdurig werk, dat talrijke wetenschappelijke medewerkers zal vergen.

De auteur schetst en billijkt het onmiddellijk programma dat hij voor de selectie-stations ten Noorden en ten Zuiden van den Evenaar in het vooruitzicht stelt.

# La culture indigène et l'expérimentation culturale

par F. JURION.

*L'étude qui suit a été rédigée par M. Jurion en tenant compte d'un ensemble de considérations et d'observations non publiées des services techniques de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge.*

*Elle n'a d'autre but que de contribuer à exposer un problème essentiel, celui de la conservation des sols et des forêts. Sous les Tropiques, la durée de l'utilisation du sol joue un rôle capital. Comme l'a noté judicieusement M. Gonggryp (1) dans une étude récente sur la position de la sylviculture dans les tropiques, la dévastation des forêts qu'on a généralement constatée dans les pays équatoriaux n'est pas due à une exploitation forestière, mais à l'agriculture des indigènes. Des plans d'aménagement forestier ne deviennent possibles que lorsque l'agriculture s'impose une doctrine en matière de défrichements et de jachères. L'établissement de cette doctrine nécessite des études approfondies. Son application est synonyme d'une nouvelle organisation agricole dans son ensemble. Celle-ci ne saurait être que progressive, car elle doit se baser sur des données très primitives et tenir compte d'une humanité vivant depuis des siècles en petites communautés statiques, qui n'a pas encore réalisé la valeur économique du sol ou de la forêt. Il faut reconnaître que le problème de la conservation du sol et du manteau forestier sous les tropiques est extraordinairement difficile.*

M. V.

La prospérité apportée aux populations indigènes par les cultures économiques annuelles au Congo Belge est impressionnante. Leurs rendements sont susceptibles de forts accroissements, mais ceux-ci ne seront atteints progressivement que par la mise en œuvre, sous l'influence des cultures à caractère éducatif, de pratiques culturales et d'un système de rotation plus adéquats qui permettront aux graines sélectionnées et adaptées au milieu, de rendre au maximum.

Les conditions écologiques locales étant extrêmement variables dans la Colonie, les méthodes de culture préconisées doivent être appliquées avec une très grande souplesse, ce qui implique un contact étroit entre les stations expérimentales et les services d'éducation agri-

---

(1) Voir à ce sujet : *La Position de la Sylviculture dans les Tropiques*, par J. W. GONGGRYP, dans « *Intersylvia* », juillet 1941.

cole ou de propagande. L'efficacité de ces derniers doit être basée sur une connaissance approfondie des méthodes coutumières des différentes tribus indigènes et des conditions locales de sol et de climat.

L'expérimentateur, le sélectionniste ne sauraient perdre de vue que les cultures annuelles sont et resteront l'apanage des indigènes. Les sélections destinées à un milieu peu évolué doivent être rustiques, et les méthodes culturales préconisées telles que les propagandistes agricoles puissent en conseiller l'application comme une amélioration des méthodes coutumières locales de culture et non comme un bouleversement complet de celles-ci.

Lorsqu'on se trouve devant des populations primitives en contact depuis peu avec la civilisation, les meilleurs résultats s'enregistrent par l'adaptation, au début, de nos méthodes avec les leurs, quitte à faire évoluer lentement ces dernières vers une agriculture perfectionnée.

Ce principe de l'action progressive étant posé, nous pouvons examiner sur quels points précis il est souhaitable de voir intervenir une évolution.

L'expérimentation culturale est une nécessité, elle a rendu jusqu'à présent des services appréciés, mais elle n'a pas toujours étudié les questions par ordre d'importance. Pour de nombreuses cultures annuelles, et le coton est rangé parmi ces dernières, des essais divers et nombreux sont en cours depuis de longues années. Ils font l'objet de constantes répétitions. Certains ont pu éclaircir quelques problèmes et pourraient être abandonnés, d'autres, du fait de la faible évolution des indigènes, ne présentent momentanément pas d'intérêt pratique suffisant. Ils pourraient être remplacés par des essais plus réalistes ayant pour objectif d'apporter des améliorations substantielles dans le cadre de la technique agricole indigène (1). Une priorité se justifie pour ces derniers, parce qu'ils visent à l'augmentation de la production en réservant l'avenir, c'est-à-dire en préservant le sol d'une dégradation rapide et en sauvegardant au mieux le patrimoine forestier de la Colonie.

D'après cette conception, toute l'attention sera portée sur les expériences de préparation du sol, de protection contre la dégradation par le soleil, l'eau et le feu, de rotation et enfin de régénération.

L'expérimentateur doit être plus satisfait d'avoir dégagé une méthode de culture efficace, mais simple et d'application immédiate chez l'indigène, que d'avoir réussi une expérience culturale compliquée susceptible de contribuer à l'augmentation de nos connaissances de technique expérimentale pure, mais dont l'utilité pratique est discutable.

---

(1) N. d. I. R. — La valeur de cette technique n'apparaît pas toujours à un observateur superficiel. Une étude attentive fait voir avec quel bonheur les cultures indigènes sont généralement adaptées aux conditions naturelles. Des habitudes, que l'on pourrait taxer de primitives, sont souvent motivées par des questions de principe; elles sont dues souvent à des raisons coercitives.

## 1. — PRÉPARATION DU SOL.

Les méthodes de défrichement, de mise en valeur et de labour retiendront spécialement l'attention. Avant de convaincre l'indigène de la nécessité de pratiquer la restitution sous ses différentes formes, il doit l'être de l'intérêt d'utiliser les réserves mises à sa disposition par la nature et trop souvent gaspillées par lui. L'importance de la matière organique dans la fertilité des sols tropicaux est suffisamment démontrée par la destruction. L'économie en humus, d'après M. BEIRNAERT (1), constitue le reflet des soins apportés au sol. En forêt, l'incinération ne serait pratiquée que là où elle serait indispensable. Cette question sera examinée dans cette étude.

En savane, la végétation spontanée ne serait plus brûlée, mais mise en tas dans le champ ou en périphérie pour être restituée au sol sous forme de paillis ou de simili compost au cours de la première ou de la deuxième culture. La question des labours est également de très grande importance pour la région Nord de la Colonie où pratiquement toutes les cultures indigènes, celle du coton en particulier, sont établies sur labours superficiels, voire sans labour préalable, alors que dans la région Sud ces labours sont spécialement soignés. La contre-indication d'un labour pour une culture qui suit immédiatement le défrichement de la forêt pourrait être justifiée, mais nous croyons l'ameublissement du sol indispensable pour toute autre culture après une culture sarclée. Au cours de celle-ci, la macrostructure du sol, dont il sera question plus loin, aura été détruite sous l'action des pluies et du piétinement. Nous attribuons surtout au labour et à sa qualité, bien que la chose ait été mise en doute, les écarts de rendements enregistrés entre les planteurs de coton du Nord et la station de Bambesa d'une part et les producteurs de coton au Nord et au Sud de l'Equateur d'autre part. Dans le Nord, on enregistre par endroits (Bomokandi) des rendements maxima par hectare n'excédant pas 375 kg. de coton, alors qu'ils atteignent fréquemment 475 kg. au Lomami dans le Sud sous des conditions autrement moins favorables. A Bambesa, des planteurs, sur des terrains moyens, ont pu produire plus d'une tonne de coton-graine à l'hectare par simple application de meilleures façons culturales.

Le labour soigné est d'ailleurs le premier progrès réalisé naturellement par l'indigène dès que les conditions de sol et de densité de la population l'y contraignent. Dans l'Est de la Colonie, en savane, le labour s'intensifie du Nord au Sud. Il est complet quoique assez superficiel chez les Alurs, Lugware, Wallendu, il devient soigné chez les Banande de Lubero, très soigné chez les Bashi du Kivu et parfait chez les Banya-Ruanda, lesquels labourent à 40 centimètres de profondeur en vue de l'établissement des cultures de haricots.

(1) N. d. l. R. — Voir à ce sujet : *La Technique culturale sous l'Equateur*, par A. BEIRNAERT. Publications de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge. Série technique, n° 26, 1941.

## 2. — PROTECTION DU SOL.

Après la mise au point de la préparation du sol, toute l'attention devrait être donnée à sa protection, contre les éléments soleil et eau qui, joints aux façons culturales inadéquates, sont les principaux agents de stérilisation. *Toute méthode culturale qui tend à couvrir le plus rapidement et le plus uniformément le sol, doit avoir la préférence. Nous pensons aux associations de cultures (coton, arachides, soja), au semis serré et enfin au paillis, obtenu soit par apport de l'extérieur, soit par étalement des herbes de sarclage.* Ces différentes mesures suffiront en général contre l'action du soleil, mais pourraient être insuffisantes contre l'érosion. En ce cas, des obstacles seront créés, soit en savane, en cultivant par *bandes perpendiculaires à la pente, soit, en forêt, par l'accumulation en billons des débris végétaux plus ou moins suivant les courbes de niveau.*

## 3. — LES ROTATIONS.

Une rotation adaptée aux conditions de milieu peut contribuer largement à la protection du sol et à une meilleure utilisation de ses réserves. Il est difficile de proposer a priori un type de rotation. On devra, pour son choix, faire des observations sur place et s'inspirer des méthodes indigènes.

## 4. — LA RÉGÉNÉRATION.

### a) *Exposé de la question.*

Toutes les mesures prises pour la protection du sol ne peuvent malheureusement que retarder son appauvrissement, et comme les indigènes ne disposent pas encore de moyens pratiques de restitution permettant la culture continue, il est important d'étudier et de déterminer par l'expérience les cycles de culture et de jachères à préconiser pour des conditions données. Cette question est celle qui demandera le plus d'attention de la part des stations de recherches agronomiques. Malheureusement, les expériences seront longues et, en attendant leurs conclusions, des mesures basées sur l'observation doivent être prises.

Examinons ce problème des cycles de culture et de jachère en le limitant aux régions forestières périphériques de la grande forêt équatoriale et aux savanes contiguës qui peuvent être considérées comme anthropiques. Il est actuellement admis que la savane, sous l'action de l'homme, gagne d'année en année sur la forêt. Les « victoires » de la culture sur l'arbre sont trop souvent définitives et sans retour. L'extension des cultures est fréquemment rendue responsable de cette situation. En réalité, elle ne fait qu'accentuer un mal dont les vraies

causes doivent être cherchées dans l'extrême fragilité des sols forestiers et dans les méthodes coutumières de culture des populations de la périphérie forestière.

L'étude de ces méthodes est à la base de leur amélioration

Les méthodes bantoues du centre forestier diffèrent des méthodes des Soudanais de la lisière Nord et des Bantous de la lisière Sud (1). Les Bantous du centre forestier, pour lesquels les produits du manioc et du bananier constituent la base de l'alimentation, ont conservé les méthodes culturelles pratiquées au temps d'une vie plus ou moins nomade et qui consistaient en un cycle de culture très court (plus ou moins deux ans), suivi d'une jachère de durée indéterminée qui permettait le plus souvent à la forêt de se régénérer jusqu'au stade approximatif d'équilibre climatique, formation idéale que les botanistes appellent un « climax » (2). Le Bantou de la forêt, après écobuage de son champ, y plante en une fois tout ce qu'il compte en retirer, soit généralement du maïs, du riz, du manioc et des bananes. L'entretien est limité aux quelques premiers mois, en général durant la croissance de la céréale, puis le champ est abandonné à lui-même, les produits étant exploités au fur et à mesure des besoins ou de leur maturité. Lorsque l'exploitation est terminée, les semis naturels des pionniers de la forêt secondaire font leur apparition.

Cette agriculture mobile, on le conçoit, réclame une vaste étendue de terre dont une infime partie est labourée chaque année. Les champs se déplacent dans la grande sylvie. On pouvait ainsi, avec un minimum d'effort, « faire travailler la terre » sans l'épuiser.

Le regroupement des populations indigènes en villages, a eu pour effet de limiter la durée de la jachère en diminuant les surfaces pratiquement exploitables.

L'indigène de certaines régions du centre forestier ne pourrait plus appliquer les très longues jachères qu'en s'imposant des déplacements importants. Comme il est partisan du moindre effort, il a naturellement tendance à reprendre ses anciens champs après une période de jachère plus courte.

A l'exception de quelques grands centres et de quelques centres rizières, elle reste cependant suffisante pour ne pas compromettre encore le couvert forestier et pour assurer une régénération *satisfaisante* du sol.

Contrairement aux Bantous du centre, les Soudanais de la lisière Nord et les Bantous de la lisière Sud, consommateurs de maïs, sorgho et millet, n'entament la forêt qu'après épuisement complet et définitif

---

(1) Voir à ce sujet : *Les Forêts congolaises et les Méthodes culturelles indigènes*, par J. LEBRUN, « Journées d'Agronomie coloniale », 1933, p. 326.

(2) N. d. l. R. — On entend par ce terme l'état terminal de l'évolution d'une association végétale dans des conditions extérieures données.

de leur ancien champ, qu'ils abandonnent à la savane et aux feux de brousse, favorisés sous ces latitudes par l'existence d'une saison sèche marquée. C'est la disparition définitive de la forêt par la modification profonde des facteurs édaphiques qui la déterminaient.

*La rapidité de la dégradation du sol est en relation avec sa texture. Elle sera plus rapide dans la partie Sud (zone sablonneuse) que dans la région Nord (zone généralement plus argileuse).*

Si un Bwaka a pu prendre 18 récoltes de maïs réparties probablement sur plus de douze ans de culture, avant d'atteindre le stade le plus avancé de la dégradation qui est, pour cette région, la savane à Imperata, un Batetela ou un Bankutshu n'aurait pu utiliser le sol forestier que trois ou quatre ans, pour l'abandonner définitivement à la savane à Imperata, fougères, carex et graminées, où seul le millet pourra encore croître.

Certains coloniaux considèrent que le maintien d'un taux excessif de boisement constitue une entrave au progrès, d'autres, plus avisés, voient dans la conservation du couvert forestier un mal nécessaire au stade actuel d'évolution de l'indigène et de nos possibilités d'action. Le défrichement définitif et entier de grands espaces, tel que certains le préconisent en vue de prolonger dans certaines régions la durée des jachères forestières, ne pourrait être envisagé qu'après s'être assuré :

1. que, par la création de réserves, un taux minimum de boisements, dans la région envisagée aura été maintenu, le taux de boisement total d'un vaste territoire englobant cette région ne pouvant être pris en considération.

2. que ces réserves auront été déterminées en tenant compte de la topographie et du régime hydrographique ;

3. que les espaces destinés au défrichement envisagé sont favorables à la culture ;

4. que l'indigène aura à sa disposition les moyens de maintenir sans défaillance la fertilité des terres qui lui seront réservées.

Ces conditions sont nécessaires pour éviter aux générations futures les désastres dus au déboisement inconsidéré et à l'érosion qui en est la conséquence et dont le monde, principalement le Nouveau Monde, nous offre de pénibles exemples.

Mais ces conditions sont pratiquement irréalisables, impliquant pour les trois premières un personnel technique et une organisation qu'il n'est pas permis d'entrevoir pour le moment.

Nous ne pouvons donc espérer une évolution des indigènes au point de vue agricole, autre que celle suivie par tous les peuples, y compris les plus civilisés. *Le perfectionnement des méthodes de culture intensive est fonction de la densité de la population et il semble prouvé que la nécessité soit la vraie source du progrès agri-*

*cole*. En Europe, les pays où l'agriculture est la plus perfectionnée sont ceux où la population est la plus dense : la Belgique, la Hollande, le Danemark, l'Allemagne. En Asie, les indigènes du centre de Java pratiquent une culture extraordinairement intensive, dictée par les conditions démographiques locales. Au Congo Belge, ce sont les Bakongo de la région de Kisantu et les populations de l'Est : Banande, Bashi, Banya-Ruanda qui peuvent être cités en exemple. Au Ruanda-Urundi, densément peuplé, la culture continue avec restitution (fumier d'étable) est d'application presque générale, chaque famille ne disposant que de quelques ares de terres arables ou de marais asséchés pour s'alimenter.

Pour toutes les régions envisagées, on est loin d'avoir atteint ce stade d'évolution et l'indigène considérera, longtemps encore, comme normal et comme un moindre effort, l'abatage périodique et la mise en culture de nouvelles parcelles de forêt. Stabiliser l'indigène sur ses terres actuelles de culture, en lui enseignant la culture intensive, ne pouvant être envisagé d'une manière générale, nous devons donc, pendant de longues années encore, lui laisser pratiquer la culture extensive, mais orienter celle-ci pour entraver autant que possible la dégradation du sol.

#### b) *Les méthodes de régénération.*

##### EN FORÊT.

##### 1. *Méthodes possibles.*

Pour la région forestière, trois méthodes sont possibles :

- 1° Cycles réduits de cultures et de jachères naturelles ;
- 2° Cycles de cultures avec jachère cultivée ;
- 3° Cycle de cultures court et jachère très longue (système des Bantous du centre de la forêt).

Les deux premières visent, sinon à supprimer, du moins à ralentir l'abatage de la grosse forêt, la dernière implique l'extension des abatages pour maintenir indéfiniment, si possible, le couvert forestier. La première méthode constitue un moyen terme : modification heureuse à la culture ininterrompue des Soudanais, changement peu indiqué du système bantou. Un plan de rotation entrant dans ce cadre fut appliqué en territoire de Poko, dans lequel une jachère naturelle de trois ans suivit un cycle de culture de même durée. L'observation mit en évidence que semblable pratique ne peut que retarder la dégradation du sol et l'apparition de la savane. En effet, le temps de jachère, comparé à celui du système bantou dont la valeur est éprouvée, est de durée trop courte pour assurer une régénération suffisante. Son application, qui retarde l'apparition de la savane, est cependant préférable à la méthode qui la crée artificiellement.

L'introduction d'une graminée comme le *Pennisetum* (1) en vue de la jachère en terrains forestiers, est à rejeter en dépit de ses qualités au point de vue de la régénération des terrains. Quelles que soient les précautions prises, tôt ou tard, ce *Pennisetum* brûlera, soit volontairement, soit accidentellement et le but poursuivi, la production de matières organiques, sera manqué. Toute possibilité pour la forêt de se régénérer sera finalement supprimée.

Ce danger d'incendie est l'argument principal au rejet du *Pennisetum* comme plante régénératrice en forêt. La pratique démontre que ces possibilités d'incendie ne doivent pas être minimisées et qu'elles existent, même dans des régions sans saison sèche marquée (Yangambi).

Certains essais furent entrepris à Bambesa dans le but d'en étudier l'efficacité. Ils étaient inspirés d'expériences conduites en Uganda et au Kenya (1).

Mais il faut tenir compte des conditions particulières de ces pays et du Congo Belge dans l'appréciation objective de la valeur de la méthode et notamment considérer que le taux de boisement de l'Uganda n'est que de 1.98 p. c., celui du Kenya de 2.08 p. c., alors qu'il atteint 48 à 53.5 p. c. au Congo belge.

L'utilisation du *Pennisetum* est peut-être défendable dans la jachère en pays de savane. Elle est contre-indiquée en région forestière où il serait particulièrement dangereux d'opposer l'action de l'homme à celle de la nature qui tend à la conservation d'un climax.

## 2. Comparaison de la valeur de ces méthodes.

Bien que l'expérience seule puisse trancher définitivement la question, il est possible cependant, d'après l'observation et nos con-

(1) Il s'agit ici du *Pennisetum purpureum* ou *Pennisetum Bentharii* (Éléphant grass, Napier grass, Fausse canne à sucre), indigène notamment dans l'Uganda, le Kenya, le Tanganyika, le Congo belge, la Rhodésie. C'est la plus grande des graminées de l'Est Africain, celle qui produit le plus de matières vertes, soit environ deux fois plus que l'herbe de Guinée (*Panicum maximum*), quatre fois plus que le Sorgho.

On en trouvera la description botanique complète dans la *Flore agrostologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi*, par le Dr W. ROBYNS, Ministère des Colonies de Belgique, 1934.

(1) Voir à ce sujet :

1. *Report on Grassland Improvement in Kenya 1934*, par D. C. EDWARDS, dans « East African Agricultural Journal », Janvier 1936.

2. *Elephant Grass* (« *Pennisetum purpureum* ») as a *Cattle Fodder in Kenya*, par Colin MAHER, dans « East African Agricultural Journal », Janvier 1936.

3. *Preliminary Notes on the Use of Elephant Grass as a Fallow Crop in Buganda*, par J. W. NYE, dans « East African Agricultural Journal », Novembre 1937.

On y lit :

« There is no doubt that this plant with its big root development has been responsible to a very large extent, for maintaining the fertility of Buganda soils...

» By this means the period of fallow is reduced by three years...

» There is no doubt that it is an almost perfect regenerator of the soil. »

4. *Annual Report of the Department of Veterinary Science and Animal Husbandry*, du « Tanganyika Territory », 1937, pp. 146, 147 et 149.

naissances actuelles, de comparer la valeur des deux méthodes et de juger de l'intérêt du maintien de la jachère forestière comme moyen certain de régénération.

Les qualités d'un bon régénérateur ont été clairement déterminées : efficacité, rapidité de croissance, densité de la couverture, résistance aux maladies, facilité de plantation, d'entretien et d'extirpation. L'efficacité du régénérateur est elle-même dépendante de facteurs multiples : rusticité, profondeur et vigueur de l'enracinement assurant un travail mécanique du sol et sous-sol et la récupération de matières minérales, apport de matières vertes, rapport C/N favorable à la décomposition après enfouissement.

1) *La rapidité de croissance* de la jachère, quelle qu'elle soit, dépendra de l'état de dégradation du sol. Sur un sol peu dégradé, elle sera très rapide pour devenir très lente, si pas impossible, sur des terrains complètement épuisés. Dans ces cas extrêmes (1), le Pennisetum, pas plus que la jachère forestière, ne pourra prospérer. Les expériences conduites à la Station de Barumbu sont à ce sujet très significatives. Dans les parcelles ayant atteint un stade très avancé de dégradation, le rendement d'une première coupe de Pennisetum, après un an, était de 2.400 kg. à l'hectare. Une jachère naturelle n'eut peut-être pas produit plus de matières vertes, mais, du fait du mélange des essences, elle eut assuré une couverture du sol plus rapide.

2) *Densité de la couverture.* — La couverture est mieux assurée par la jachère forestière que par le Pennisetum. Celui-ci pousse par touffes, a un port très érigé et n'abandonne pas au sol les feuilles séchées qui, pour la plus grande partie, restent fixées à la tige. Il en résulte, entre les touffes, une couverture imparfaite qui ne pourrait être assurée que par rabattages successifs des tiges.

Dans la jachère forestière au contraire, le jeu de la concurrence entre de nombreuses espèces compétitrices appartenant à des types biologiques variés, crée une structure étagée d'où résulte un complexe végétal pluristrate. Celui-ci assure une protection parfaite du sol contre les effets climatiques stérilisateurs : l'action directe et brutale de l'eau et du soleil.

Dans une région à vocation forestière comme celle de Yangambi, la stratification, dans un recrû d'un an et demi, se présente comme suit :

1° Les héliophytes obligés à croissance très rapide forment un dôme discontinu, vers 5 mètres de haut, composé :

a) des arbres suivants : *Musanga Smithii*, *Trema guineensis*, *Harungana madagascariensis*, *Vernonia conferta*, *Maesopsis Eminii* et

(1) N. d. l. R. — Dans ces cas extrêmes, c'est la prairie de chiendent (*Andropogon div. sp.*) qui constituera souvent le stade définitif.

b) des lianes ci-après : *Cogniauxia trilobata*, *Manniophyton africanum*, *Mikania scandens*, *Solanum Welwitschii*, *Mussaenda stenocarpa* et *Sabicea Johnstonii*.

2° Sous cette strate discontinue se pressent quelques essences de remplacement à héliophilie moins accusée et à croissance plus lente, mêlées à une multitude d'hémi-héliophytes qui remplissent densément tout l'espace libre. Ce sont, en ordre principal :

a) des arbres héliophiles à croissance moins rapide que ceux énumérés ci-dessus : *Macaranga spinosa*, *Caloncoba Welwitschii*, *C. glauca*, *Morinda geminata*, *Hymenocardia ulmoides*, *Barteria fistulosa* ;

b) des lianes dont les unes sont propres aux recrûs, telles que : *Carex scandens*, *Clerodendron splendens*, *C. myricoides*, *Cissampelos Pareira*, *Selaginella scandens*, et les autres sont régénératrices de la forêt primitive : *Dalhousiea africana* et autres Papilionacées, *Dichapetalum leucosepalum*, *Hippocratea myriantha*, *Byrsocarpus viridis*, *Cnestis urens*, *Agelea Dewevrei* et autres Connaracées, *Giorgiella congolana* et autres Passifloracées, plusieurs Combrétacées, le *Quisqualis latifolia* notamment, *Rutidea Dupuisii*, etc.

c) des arbustes — *Alchornea floribunda* surtout — et de grandes herbes en fourrés denses telles que les *Palisota* et diverses Scitamiées : *Afromomum*, *Renealmia*, *Marantochloa* et *Hybophrynium*.

3° Les sciaphytes, herbes de petite taille, telles que *Commelina*, *Aneilema*, *Geophila hirsuta*, *G. obvallata*, forment une strate herbacée claire. A ces éléments habituels de cette station, se mêlent quelques espèces héliophiles douées d'une certaine plasticité à l'égard de la lumière et qui sont des survivances sporadiques du premier stade colonisateur à rudérales : *Cyathula prostrata*, *Paspalum conjugatum*, *Panicum ovalifolium*, *Erigeron sumatrensis*, *Emilea sagitata* et *Phyllanthus Niruri*.

Cette énumération est nécessairement incomplète et a seulement pour but de donner une idée de la physionomie de la formation (1).

Dès cette étape de la succession, un microclimat frais, ombreux et relativement humide règne au niveau du sol, permettant la reconstitution de la litière et la régénération du complexe floristique propre à la forêt primitive : de nombreux brins de semis s'installent, intensifiant encore le couvert. Celui-ci intercepte les rayons solaires et brise les pluies torrentielles, assurant dès lors une excellente protection à l'égard du sol.

---

(1) On trouvera des renseignements plus complets au sujet de cette question dans *Répartition de la Forêt équatoriale et des Formations végétales limitrophes*, par J. LEBRUN, « Publication du Ministère des Colonies de Belgique », 1936.

L'action néfaste du ruissellement, qui peut être intense dans une jachère à Pennisetum, est aussi précocement enrayée sous le recrû forestier.

Ces observations écologiques sont vérifiées par différents relevés thermo-hygro-métriques des Divisions de recherches.

**Relevé de températures de la Division d'agrogéologie à Yangambi (1)  
du 7-12 au 24-12-1938, à 5 centimètres de profondeur.**

| Plantes de couverture | 6 heures | 12 heures | 17 heures |
|-----------------------|----------|-----------|-----------|
| Clean weeding .....   | 22° C.   | 30.5° C.  | 29° C.    |
| Pueraria .....        | 21       | 23        | 23        |
| Pennisetum .....      | 22       | 24.5      | 24        |
| Recrû de un an .....  | 22       | 23        | 23        |

**Relevés effectués par la Division de génétique à Yangambi, vers 12 et 14 heures,  
par journées ensoleillées non pluvieuses.**

| Végétation                                            | Profondeur |       |       |
|-------------------------------------------------------|------------|-------|-------|
|                                                       | 1 cm.      | 5 cm. | 9 cm. |
| <i>Forêt lourde</i> .....                             | 24°        | 24°   | 23°5  |
| <i>Forêt secondaire</i> .....                         | 24.5       | 24.5  | 24    |
| <i>Légumineuse rampante:</i>                          |            |       |       |
| Pueraria très dense .....                             | 26.5       | 26    | 25.5  |
| Pueraria moyennement dense .....                      | 31         | 29    | 28    |
| Callopogonium dense .....                             | 28         | 27    | 26    |
| Centrosema pubescens peu dense.....                   | 33         | 31    | 30    |
| <i>Légumineuse érigée:</i>                            |            |       |       |
| Indigofera erecta recépé, très dense .....            |            | 28.5  |       |
| »       »   non recépé, dense .....                   |            | 32    |       |
| »       »   peu dense .....                           | 38         | 36    | 35    |
| Mulch, épais sous palmier .....                       | 25.5       | 25    | 24.5  |
| Mulch, peu épais sous palmier .....                   | 28         | 27    | 26    |
| Sol propre, sous palmier .....                        | 31         | 29    | 28    |
| Sol nu, sous caféier de 3 ans à 80 cm. du collet..... | 35         | 33    | 32    |
| Sol nu, sous caféiers de 3 ans à 30 cm du collet..... | 31.5       | 29    | 28    |
| Entre les caféiers sol nu .....                       | 55         | 39.5  | 37.5  |
| Sol nu, en plein soleil .....                         |            | 41.5  | 39    |

Les relevés des Divisions de Botanique et Génétique ne donnent pas de chiffres pour le couvert de Pennisetum, mais en prenant le Pueraria des tableaux précédents comme élément de comparaison, on peut estimer l'ordre de grandeur des écarts.

(1) Précisons que Yangambi est situé sur la rive droite du fleuve Congo à l'altitude de 470 mètres et par 24°30' de longitude Est et de 0°45' de latitude Nord.

Minima et maxima des températures du sol relevés à Yangambi à l'aide de géothermomètres Richard placés synchroniquement, du 1<sup>er</sup> au 22-8-1838, à 7 centimètres de profondeur.

| Stations                                   | Minima | Maxima |
|--------------------------------------------|--------|--------|
| Défriché: sol nu .....                     | 21° C. | 42° C. |
| Couverture Pueraria .....                  | 21     | 25     |
| Recrû forestier de 1 1/2 an .....          | 20.5   | 23.5   |
| Forêt primitive hétérogène de terre ferme. | 19.5   | 22     |

Minima et maxima de température de l'air relevés à Yangambi à l'aide de thermographes de Füss, placés concomitamment, du 1<sup>er</sup> au 22-8-1938, à 10 centimètres au-dessus du sol.

| Stations                                   | Minima | Maxima |
|--------------------------------------------|--------|--------|
| Défriché: sol nu .....                     | 19° C. | 41° C. |
| Couverture Pueraria .....                  | 19     | 38     |
| Recrû forestier de 1 1/2 an .....          | 19     | 27     |
| Forêt primitive hétérogène de terre ferme. | 19.5   | 25.5   |

*Humidité relative* : celle-ci, comme l'évaporimétrie, étant en relation directe avec la température, le Pennisetum, dans les tableaux suivants, se serait placé entre « Défriché: sol nu » et « Pueraria ».

Maxima et minima de l'hygroscopicité de l'air relevés à Yangambi, à 10 centimètres au-dessus du sol, à l'aide d'hygromètres de Füss, placés synchroniquement dans les quatre stations suivantes, entre le 1<sup>er</sup> et le 8 août 1938.

| Stations                                   | Minima | Maxima |
|--------------------------------------------|--------|--------|
| Défriché: sol nu .....                     | 50     | 100    |
| Couverture Pueraria .....                  | 72     | 100    |
| Recrû forestier de 1 1/2 an .....          | 77     | 100    |
| Forêt primitive hétérogène de terre ferme. | 90     | 100    |

L'observateur fait remarquer la régularité des graphiques sous couvert et surtout sous couvert forestier.

Evaporimétrie: Observations effectuées à Yangambi avec évaporimètre de Piche placé à 5 centimètres au-dessus du sol, du 2 au 14 août 1938 (chiffres exprimés en litres par mètre carré de surface).

| Stations                            | Minima | Maxima | Moyenne |
|-------------------------------------|--------|--------|---------|
| Défriché: sol nu .....              | 0.2    | 3.5    | 2.14    |
| Couverture Pueraria .....           | 0      | 1.7    | 0.50    |
| Recrû forestier 1 1/2 an .....      | 0      | 0.6    | 0.15    |
| Forêt primitive de terre ferme..... | 0      | 0.42   | 0.09    |

La meilleure protection du sol par la jachère forestière, comparée à toute autre paraît indiscutable.

3) *Rusticité, résistance aux maladies et au feu.* — Le Pennisetum, lorsqu'il se trouve dans son milieu, est certainement rustique et résistant aux maladies, mais, privé de conditions favorables de croissance, il végètera et ne pourra, en ce cas, soutenir la comparaison avec la jachère naturelle.

Parmi les très nombreuses essences qui composent celles-ci, il s'en trouvera toujours plusieurs pour s'adapter aux conditions spéciales de milieu. Signalons également comme défauts du Pennisetum,



Fig. 72. — Défrichement indigène avec incinération partielle.

(Photo Inéac).

sa combustibilité facile en saison sèche et les risques de destruction par les sautrelles qui peuvent être abondantes en périphérie de la forêt.

4) *Facilité de plantation, d'entretien, d'extirpation.* — Au point de vue facilité de plantation, le Pennisetum ne pourrait être comparé qu'à la jachère forestière artificielle créée par semis : le « nkunku » du Bas-Congo (1). Vis-à-vis de celle-ci, il est avantageux, la multiplication par éclats de souches et boutures étant plus aisée que la multiplication par semis artificiel d'essences arborescentes dont la récolte des graines est souvent difficile. Par contre, aucune comparaison ne peut être faite avec le semis naturel des essences de forêt. Celui-ci, pour autant que la forêt à semenciers se trouve à faible distance, ne

(1) Voir à ce sujet : *Boschbouw in de Inkisi-Streek (Laag Kongo)*, par L. DE WILDE. « Compte rendu des Journées d'Agronomie coloniale de 1937 », p. 288.

présente aucune difficulté, la jachère étant envahie dès que l'homme l'abandonne. L'entretien de la jachère naturelle est nul.

Pour le Pennisetum, non seulement son établissement en forêt demandera de la peine (transport des boutures, plantation, etc.), mais au début de la croissance un entretien assez suivi sera indispensable pour éviter son envahissement par les graminées indésirables ou par les semis naturels des essences forestières.

L'extirpation du Pennisetum, du fait de la facilité de sa multiplication végétative, est chose assez ardue, alors que l'abatage de la forêt, pour des populations rompues à ce travail, demande peu d'efforts. (A Yangambi, la grosse forêt est abattue en quarante-cinq journée de travail à l'hectare.)

5) *Amélioration de la structure du sol et son enrichissement en matières minérales.* — Ces qualités de la jachère dépendent de l'organisation et de la puissance de l'enracinement des plantes qui la composent. Un mélange d'essences forestières réalisera le plus parfaitement ces conditions. Les plantes à enracinement profond enrichissent le sol par récupération, en profondeur, des éléments simples entraînés par lessivage, en même temps que par la mobilisation des principes nutritifs du sous-sol. Les plantes à enracinement traçant et semi-pivotant compléteront le système et réaliseront l'exploitation la meilleure des réserves minérales du sol et d'une partie du sous-sol, tout en s'opposant à l'entraînement en profondeur des produits de la minéralisation continue de la matière organique produite au cours de la jachère. Si nous admettons que chaque essence est douée, vis-à-vis des éléments minéraux, d'un pouvoir électif propre, la décomposition de la matière organique produite assurera le meilleur équilibre entre tous les éléments minéraux existant dans le sol, qu'ils soient communs ( $N - P^2O^5 - K^2O$  et autres bases échangeables) ou rares ( $I - Bo - Mn - Cu$ ).

L'amélioration de la structure, et particulièrement celle de la macrostructure, si importante pour l'économie d'eau du sol, son aération et la pénétrabilité des racines des plantes cultivées, sera également fonction de la puissance de l'enracinement des essences de la jachère. Comme la chose a été démontrée (1), les racines des plantes cultivées obéissant à la loi du moindre effort, suivent de préférence les supracapillaires du sol, dont la macrostructure est l'expression. Pour le cotonnier par exemple, l'amélioration de cette macrostructure en profondeur paraît indispensable tel qu'il ressort des études de M. Lecomte sur l'importance de l'enracinement pivotant dans la productivité (2).

(1) *Physic Properties of Soils that affect Plant nutrition*, par STEPHENSON. « Soil Science », juillet 1937, p. 23.

(2) *Recherches sur le cotonnier dans les régions de Savane de l'Uélé*, par M. LECOMTE. Publ. « INEAC », série technique, n° 20, 1938.

Des observations sur quelques pionniers de la forêt secondaire, faites par la Division Forestière de l'INEAC, confirment la puissance de leur enracinement.

| Essences                                           | Age<br>approximatif | Hauteur            | Mode et longueur<br>de l'enracinement |                                        |
|----------------------------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| <i>Caloncoba Welwitschii</i> , semis<br>artificiel | ± 1 an 1/2          | 0 <sup>m</sup> 70  | pivot                                 | 0 <sup>m</sup> 90                      |
| <i>Caloncoba Welwitschii</i> , semis<br>artificiel | »                   | 1 <sup>m</sup> 60  | »                                     | 1 <sup>m</sup> 30                      |
| <i>Caloncoba Welwitschii</i> , semis<br>naturel    | ± 2 ans             | 2 <sup>m</sup> 20  | »                                     | 1 <sup>m</sup> 40                      |
| <i>Caloncoba Welwitschii</i> , semis<br>naturel    | »                   | 2 <sup>m</sup> 60  | »                                     | 1 <sup>m</sup> 20                      |
| <i>Millettia</i> sp., boutures                     | ± 15 mois           | 3 <sup>m</sup> 00  | »                                     | 2 m. (grosse<br>cassure)               |
| » » »                                              | »                   | 3 <sup>m</sup> 80  | »                                     | 2 <sup>m</sup> 25 (grosse<br>cassure)  |
| <i>Vernonia conferta</i>                           | ± 2 ans             | 3 <sup>m</sup> 60  | »                                     | 1 <sup>m</sup> 50 (grosse<br>cassure)  |
| » »                                                | »                   | 5 <sup>m</sup> 00  | »                                     | 1 <sup>m</sup> 60 (tr. gr.<br>cassure) |
| <i>Lindackeria</i>                                 | —                   | —                  | traçant                               | 2 <sup>m</sup> 90                      |
| <i>Harungana Madagascariensis</i> .                | ± 1 an              | 3 <sup>m</sup> 00  | pivot                                 | 2 <sup>m</sup> 50                      |
| » »                                                | »                   | 4 <sup>m</sup> 00  | »                                     | 1 <sup>m</sup> 50                      |
| » »                                                | très jeune          | 1 <sup>m</sup> 00  | »                                     | 1 <sup>m</sup> 20                      |
| » »                                                | »                   | 1 <sup>m</sup> 40  | »                                     | 1 <sup>m</sup> 10                      |
| <i>Trema guineensis</i>                            | ± 1 an              | 5 <sup>m</sup> 50  | »                                     | 3 <sup>m</sup> 77 (cassé)              |
| » »                                                | »                   | 3 <sup>m</sup> 50  | »                                     | 3 <sup>m</sup> 70                      |
| <i>Musanga Smithii</i>                             | 6 mois              | 3 <sup>m</sup> 00  | »                                     | 2 <sup>m</sup> 50                      |
| » »                                                | 2 ans               | 13 <sup>m</sup> 50 | pivot<br>puis traçant                 | 2 <sup>m</sup> 50                      |
| Jeunes brins de la forêt pri-<br>mitive            | —                   | —                  | —                                     | —                                      |
| <i>Scorodophloeus Zenkeri</i>                      | 8 à 10 mois         | —                  | pivot                                 | 1 <sup>m</sup> 50 à 2 <sup>m</sup> 10  |
| <i>Pentaclethra macrophylla</i>                    | 1 an                | —                  | »                                     | 1 <sup>m</sup> 50                      |

Le Pennisetum, bien que pourvu d'un enracinement profond, ne peut cependant exploiter qu'une zone d'épaisseur limitée qui serait de ± 1 mètre. Doué d'un pouvoir dissolvant élevé, les premières jachères seront vigoureuses, mais la couche exploitée s'appauvrissant progressivement, cette vigueur diminuera d'année en année pour devenir insignifiante après un laps de temps qui variera suivant la richesse de la couche exploitée.

Les expériences de la Station de Barumbu donnent des indications intéressantes à ce sujet.

La production d'une parcelle de Pennisetum, établie sur terrain dégradé et dont la matière verte a été exportée, a régressé dans les proportions suivantes :

|                       |               |              |
|-----------------------|---------------|--------------|
| 1 <sup>re</sup> coupe | juin 1937     | 580 kg./are. |
| 2 <sup>e</sup> »      | novembre 1937 | 278 kg./are. |
| 3 <sup>e</sup> »      | mars 1938     | 138 kg./are. |
| 4 <sup>e</sup> »      | juillet 1938  | 116 kg./are. |
| 5 <sup>e</sup> »      | décembre 1938 | 74 kg./are.  |

Une plantation de *Pennisetum* établie pour la régénération sur place n'eut pas régressé, mais ce tableau fait ressortir sa capacité restreinte d'exploitation des réserves nutritives du sous-sol.

Comme améliorateur de la structure du sol, la caractéristique de son enracinement ne soutient aucune comparaison avec la jachère forestière.

6) *Apport de matières organiques.* — Nous puisons les éléments de comparaison de la valeur des deux méthodes dans les chiffres établis par les différentes Divisions de Yangambi.

VAGELER (1) estime la production annuelle, en matières organiques des forêts primaires ombrophiles, à 250 tonnes à l'hectare. Pour les forêts tropophiles, cette production tomberait, d'après lui, à 50 tonnes à l'hectare.

BEIRNAERT, pour une étude sur les méthodes culturales fut amené à contrôler la quantité de matières organiques (feuilles et brindilles) qui, chaque année, tombe sur le sol, a trouvé 40 tonnes à 50 tonnes pour la forêt primaire de Yangambi. La production pour la forêt secondaire n'a pas été contrôlée. Elle sera peut-être inférieure dans les premières années, mais différera peu dans la suite, la densité du couvert étant fonction de la quantité de feuilles et de brindilles plus que du volume du bois. Si les observations faites aux Indes néerlandaises, par H. J. HARDON (2) étaient d'application ici, la production de matières organiques sous forêt secondaire, du fait de la plus grande densité du sous-bois, serait plus élevée que sous forêt primaire.

Le *Pennisetum* cultivé à Yangambi *sur terre vierge*, pour la production de matières vertes, a produit + 100 tonnes par an en quatre coupes (moyenne de deux ans). A Bambesa, *sur terres dites dégradées*, il aurait donné plus de 200 tonnes par hectare et par an. Cultivé comme jachère à la Division des plantes vivrières, à Yangambi, il donna environ 100 tonnes après deux ans, sans recépage.

La jachère de *Pennisetum* ne peut avoir de valeur que recépée régulièrement. Sans recépage, la production de matières organiques est réduite de moitié, le sol est mal protégé, comme nous l'avons déjà vu, et les produits de déchets ne tombant pas naturellement ou en très faible quantité, l'apport annuel de matières organiques est extrêmement faible.

La nécessité du recépage du *Pennisetum*, pour la couverture du sol et l'augmentation de la production de matières organiques compliquent son emploi par l'indigène. Chaque recépage, comme nous le verrons, correspond à une perte d'azote et d'humus, renouvelle les

(1) *Tropical Soils*, p. 84.

(2) *Factoren die het organische stof en het stikstofgehalte van Tropische gronden beheerschen*. Departement van Economische Zaken, Buitenzorg, 1936.

dangers d'incendie et demande, à l'indigène, un travail qui se fait automatiquement dans la jachère forestière.

La quantité de matières vertes produites en se basant sur les chiffres de Yangambi et Bambesa serait de loin supérieure à celle de la jachère forestière, mais la production de 2,400 kg. à l'hectare, signalée précédemment et contrôlée à Barumbu sur terrains réellement dégradés, permet d'établir une moyenne se rapprochant plus de la réalité et autorise une comparaison plus exacte. Nous verrons d'ailleurs que cette supériorité n'est qu'apparente, surtout si nous tenons compte des quantités de matières organiques laissées dans le sol par l'enracinement des plantes de la jachère forestière, qui est de plus de 100 tonnes à l'hectare.

La comparaison de la jachère forestière à celle par *Pennisetum* non recépé ne pourrait être faite que pour une jachère de moins de deux ans.

7) *Rapport C/N favorable à la décomposition.* — On exige habituellement des plantes améliorantes qu'elles aient un rapport C/N favorable à une décomposition aisée. Le *Pennisetum* jeune, non lignifié, est classé parmi les meilleurs, son C/N étant de 20 à 25/1 (1).

Parmi les plantes améliorantes, il est nécessaire de distinguer celles dont on attend une action rapide et celles dont l'effet est à longue échéance. Ces dernières sont en général les plantes de jachère.

Parmi les premières, sont les plantes cultivées pour l'enfouissement ou le paillis, en intercalaire d'une culture arbustive, celles qui sont cultivées en vue de leur application comme matières vertes à une autre culture et enfin celles qui entrent dans une rotation de cultures annuelles et qui n'occupent généralement le terrain qu'un laps de temps court, par exemple une à deux saisons. Il importe que l'enfouissement de ces plantes ne nuise pas, même momentanément, à la culture principale, ou à la culture suivante s'il s'agit de plantes annuelles, et il est généralement admis qu'un rapport C/N bas permettra une décomposition facile de la matière organique sans immobilisation temporaire des matières azotées par la microflore du sol au détriment de la culture.

Pour une jachère, ces conditions ne sont pas indispensables et il est même avantageux d'avoir un rapport C/N élevé. En effet, il semble maintenant prouvé (Waskmann, Dhar et Mukerij, etc.), que les bactéries hétérotrophes fixant non symbiotiquement l'azote de l'air, empruntent d'autant plus cet élément à l'atmosphère que les matières organiques dont elles tirent leur énergie en sont dépourvues. Si elles le trouvent dans le sol, elles l'utiliseront pour édifier leurs

(1) N. d. l. R. — Les matières herbacées, les tiges vertes de légumineuses, le fumier de ferme avancé ont un rapport carbone/azote très bas et sont rapidement attaqués et détruits, contrairement au bois, aux chaumes et, en général, à toutes les matières riches en cellulose et lignine. Le rapport C/N de l'humus était, croyait-on, assez constant aux environs de 11/1. BAYENS (1938) a trouvé au Bas-Congo des rapports oscillant entre 4/1 et 3/1.

tissus, de préférence à l'N de l'air. Cette possibilité n'est donc pour elles qu'une ressource à laquelle elles recourent par nécessité. Une abondance d'hydrate de carbone dans le sol, par augmentation de l'énergie disponible, la stimule de façon appréciable.

Par la décomposition de la matière organique, une jachère concentre à la surface les éléments minéraux du sol, mais si cette matière organique a un rapport C/N élevé, il pourra y avoir en plus enrichissement en N. Cette caractéristique est donc intéressante.

Alors que le Pennisetum à C/N bas est idéal comme plante améliorante d'effet rapide, la jachère forestière au rapport C/N de 40 à 50/1, réunit les avantages de concentrer les éléments minéraux du sol à la surface et de favoriser l'enrichissement en N, et semble toute indiquée pour l'amélioration à longue échéance. Sous couvert forestier, l'activité des bactéries fixatrices d'N de l'air est stimulée, non seulement par le rapport C/N élevé, mais par les conditions de milieu favorables (humidité et T° constantes, voir tableaux plus haut). Sous forêts européennes, la quantité d'azote fixée peut atteindre 10 kg. au minimum par Ha. (Henry « Sols forestiers »); même en considérant que la réaction des sols forestiers est acide, ces quantités peuvent être admises, les microorganismes fixateurs étant très adaptables à cet égard (Robinson « Soils », p. 160).

#### COMPORTEMENT DE LA MATIÈRE ORGANIQUE.

Comparons, pour chacun des systèmes (jachère forestière, à Pennisetum recépé, à Pennisetum permanent), le comportement de la matière organique au cours de la jachère et au moment de la remise en valeur.

##### A. — *La jachère forestière.*

Nous venons de signaler que, sous jachère forestière, la décomposition se fait dans les meilleures conditions, étant progressive et accompagnée d'enrichissement en N. La remise en valeur de la jachère forestière peut se faire par la méthode de non incinération ou par incinération.

##### a) *Méthode de non incinération.*

La remise en culture par la méthode de non incinération, immédiatement après l'abatage, est pratiquement irréalisable pour des cultures annuelles, par suite de l'encombrement du terrain. Il faut aussi considérer la déficience passagère d'N, immobilisé par les microorganismes (C/N élevé) (1) et le manque de Ca pour la nitrification.

(1) Voir *The Unsuitability of virgin soils to the growth of grain crops*, par N. ROUNCE, dans « East African Agricultural Journal », 1936, pp. 145, 313 et 348.

Ce déséquilibre serait peut-être passager et il est possible qu'une plante, comme le manioc, s'y adapterait. Nous n'avons aucune indication concluante à ce sujet.

b) *Méthode de l'incinération.*

La deuxième méthode pratiquée par l'indigène est celle de l'incinération complète après abatage. Dans ce cas, le gain se limite à la matière organique aérienne qui a été incorporée au sol au cours de la jachère et aux racines. La matière organique sur pied et la litière non décomposée sont perdues. De plus, l'incinération complète produit une quantité de cendres riches en potasse et en calcium. Une partie de la potasse sera généralement entraînée en profondeur, ainsi que des nitrates dont la production sera fortement activée par la présence du calcium qui, lui-même, subira des pertes sensibles. *L'incinération complète implique un allongement de la jachère* pour compenser la perte d'humus variable suivant la quantité de matières organiques détruites par le feu.

c) *Méthode mixte.*

On pourrait utilement envisager une méthode intermédiaire. La mise en valeur du terrain, au lieu de se faire immédiatement, se ferait un an après l'abatage et l'incinération se limiterait aux troncs et branches trop encombrante et à une partie du recru d'un an. Les avantages de cette méthode seraient les suivants :

1° la destruction de la matière organique sera réduite au minimum ;

2° par suite du microclimat plus favorable à la transformation de la matière organique provenant de l'abatage de la futaie, la décomposition de celle-ci et son incorporation au sol seront activées. Le couvert du jeune recru réduira au minimum les pertes d'N et de matières organiques. Par ailleurs, les apports de matières organiques par le jeune recru de l'année étant limités, le rapport C/N diminuera rapidement et les éléments minéraux seront libérés en quantités ;

3° au moment de la remise en valeur, la durée de déficience en azote assimilable sera d'autant plus réduite que la légère incinération libérera suffisamment de calcium pour renforcer la nitrification, et de potasse pour équilibrer le rapport N/K. Si un déséquilibre se manifestait, il serait probablement de courte durée et des plantes telles que le manioc et le maïs s'en accommoderaient.

A première vue, la troisième méthode semblerait la meilleure, mais la seconde, bien qu'elle soit apparemment une méthode de gaspillage, ne peut cependant pas être condamnée d'une manière générale. Il est possible, en effet, dans des sols à complexe absorbant peu saturé, que l'incinération complète soit utile pour favoriser la mobi-

lisation des bases échangeables. Par contre, pour les sols sablonneux ou les sols à complexe absorbant saturé, la troisième méthode, et peut-être même la première, seront à préconiser.

Seuls des essais méthodiques basés sur une connaissance plus approfondie des conditions de milieu permettront de se prononcer définitivement au sujet de la question.

#### B. — *Jachère à Pennisetum recépé.*

Bien que la jachère de *Pennisetum* régulièrement recépé ne puisse être d'application pratique chez l'indigène, examinons-en cependant les avantages et les inconvénients.

Cette jachère produit la plus grande quantité de matières organiques *aériennes*, mais nous croyons qu'une grande partie de celle-ci est brûlée par le soleil et qu'au total la production de matières organiques *utiles* est inférieure à celle de la jachère forestière. Alors que dans la jachère forestière il y a gain d'N, il peut y avoir ici des pertes sensibles sous forme N élémentaire. Elles seraient d'autant plus fortes que la repousse du *Pennisetum* tarde à recouvrir la matière organique coupée et que cette dernière est soumise à des alternances de sécheresse et d'humidité. En Europe, des légumineuses abandonnées à la décomposition sur le sol ont perdu 50 p. c. de leur N total (1). De plus, par la très haute teneur en cellulose du *Pennisetum* jeune, le rendement en humus proprement dit (ligno protéinate) est très faible.

Elle présente sur les autres jachères l'avantage de laisser le sol en état d'équilibre minéral. Cette minéralisation rapide pourrait cependant présenter des inconvénients si le le recépage était suivi de fortes pluies. Par suite de la suppression des surfaces transpirantes, le courant d'eau serait uniquement descendant et les pertes par lessivage pourraient être importantes.

#### C. — *Jachère à Pennisetum non recépé.*

La jachère à *Pennisetum* non recépé serait pratiquement le système susceptible d'être employé par l'indigène.

Elle produit peu de matières organiques, le *Pennisetum* ayant atteint son développement maximum à deux ans. Au cours de la jachère, par suite du peu de déchets qui tombent du sol, du microclimat défavorable déterminé par le *Pennisetum*, le gain en matières organiques est très faible. La seule matière produite est celle qui reste sur pied et qu'il faudra incorporer au sol. L'enfouissement direct est pratiquement impossible et, réalisé à la Division des Plantes vivrières à Yangambi, a donné des résultats moins bons que l'objet sous cultures continue auquel il était comparé. Cette masse de matières organiques incorporée au sol est activement attaquée, mais comme la libération des éléments minéraux est le stade final de la décomposi-

---

(1) *Tropical Agriculture*, 1928, p. 351.

tion, il y a carence de NO par manque de calcium pour la nitrification. L'indigène, pour un gain de matières organiques moindre qu'avec tout autre système de jachère, aurait un gros travail de remise en culture et perdrait deux récoltes.

L'incinération du Pennisetum faciliterait le travail, mais le bénéfice de la jachère serait perdu. Le meilleur système de remise en valeur serait de rabattre la jachère un an avant la remise en cultures et de laisser décomposer cette matière organique sous couvert de la repousse. Il présenterait cependant le défaut signalé pour la jachère forestière. Du fait du C N élevé du Pennisetum âgé, il y aurait carence d'N. Ce serait le système à examiner pour la jachère à Pennisetum en savane.

### CONCLUSIONS.

Nous pensons donc pouvoir conclure que la jachère forestière répond le mieux à toutes les qualités recherchées pour les plantes régénératrices: rapidité de croissance, densité du couvert, rusticité, facilité d'établissement et d'entretien, amélioration de la structure du sol, apport de matières organiques et décomposition facile de celle-ci.

Nous préconisons l'extension de son utilisation partout où la chose est possible. Le cycle de cultures et de jachère reste à préciser. Il fera l'objet de considérations dans la suite de cette étude.

### EN SAVANE.

Pour être complet, nous exposerons quelques idées sur la jachère dans les savanes anthropiques limitrophes de la grande forêt, mais en excluant les savanes très peuplées de l'Est qui nécessiteraient une étude particulière.

Une première méthode est le « nkunku » du Bas-Congo, qui n'est autre que la création d'une jachère forestière artificielle et sa protection contre le feu. Les essences employées sont: *Pentaclethra macrophylla*, *Bosqueia Welwitschii*, *Spondias lutea*, *Millettia versicolor*, *Ficus*: (Bube et Sanda), *Vitex Dewevrei*, *Pachylobus edulis*, *Mangifera*. Cette jachère est très efficace et fait l'objet de soins attentifs de la part des indigènes (1). Elle est la manifestation d'une évolution plus avancée et, pour le Ruanda excepté, c'est à notre connaissance le seul exemple d'intervention de l'indigène pour l'amélioration du sol. Ce progrès est le fruit de la nécessité (2).

(1) Un avantage de cette méthode réside dans la possibilité d'introduction artificielle d'essences à graines lourdes antérieurement détruites, qui ne peuvent, sans intervention, se régénérer que dans un rayon très restreint des porte-graines.

(2) Voir à ce sujet les observations du R. P. VANDERIJST et notamment: *Système de culture des Bantous*, 1922, Revue « Congo », *Le Système de culture des Bantous et la destruction des formations forestières dans le Moyen Congo*, 1931, Revue « Congo ».

Une seconde méthode réside dans le remplacement de la jachère naturelle par une jachère à Pennisetum. Cette jachère ne poussera pas partout, et comme elle n'aurait de valeur que protégée du feu, nous lui préférerions la protection de la jachère naturelle qui ne demanderait à l'indigène que la peine de la mise en défense.

Le feu de brousse est le principal obstacle à toute régénération en savane. Son interdiction s'est révélée peu efficace jusqu'à présent. Sans méconnaître les difficultés d'application, nous croyons qu'une réglementation réaliste des feux de brousse devrait être basée sur des prescriptions des autorités indigènes locales qui seraient invitées à mettre en défense certaines portions de savanes choisies parmi les terres les plus riches, en compensation d'une tolérance relative dans d'autres parties de la circonscription.

Si pendant quelques années, les parcelles réservées peuvent être mises à l'abri des incendies, il est à présumer que la flore arbustive et arborescente y prendra un développement tel que le feu n'y trouvant plus l'aliment de choix que constituent les graminées, deviendra difficile, ou que ses dégâts seront en tous cas limités. Des observations faites à la station de Nioka, dans le Haut-Ituri, permettent de croire que dans les savanes ayant succédé à la forêt, là où la saison sèche n'excède pas quatre mois, la régénération de la flore arbustive peut devenir très vigoureuse. La réapparition d'essences de forêt, accompagnée d'une disparition progressive des graminées est vraisemblablement possible, à la condition d'assurer une protection suffisamment longue contre les incendies. Des observations analogues à celles de Nioka ont pu être faites dans certaines savanes du Nepoko (Apayo). La jachère par savane arbustive possède, mais à un degré moindre, les avantages de la jachère forestière.

#### *Etudes envisagées pour éclaircir ces différentes questions.*

Les différents problèmes soulevés au cours de cet exposé ouvrent un vaste champ d'investigations aux spécialistes de l'INEAC et au au personnel agronomique et forestier de la Colonie. Les stations s'attacheront à la recherche des façons culturales assurant le rendement maximum et à la solution du problème important de la fertilité des terres dans le cadre des méthodes extensives de culture indigène. L'étude du cycle de cultures et de jachères à adopter est malheureusement fort longue. Elle nécessite de nombreuses collaborations. Des expériences seront conduites dans toutes les stations expérimentales en régions forestières, la division de pédologie suivant, d'année en année, la dégradation du sol pendant le cycle de culture et les progrès de la régénération au cours de la jachère. On peut espérer ainsi déterminer, parmi les systèmes en comparaison, celui qui, pour les conditions de milieu données, donne les meilleurs résultats.

L'essai à la station principale de Yangambi est actuellement conduit par la Division des recherches forestières étroitement intéressée à l'étude des facteurs de la dégradation et de la régénération de la forêt.

Le phytosociologue y trouvera l'occasion d'étudier les associations végétales des différents stades régressifs et progressifs. L'incidence de ces stades dépend de la nature du sol et de facteurs purement humains.

Le cycle des cultures variera de 2 à 5 ans, celui de la jachère de 2-5-10-15 ans. Ces objets seront comparés avec la jachère de 3 ans de Pennisetum recépé et non recépé et un cycle de culture de 2 ans. Seules les cultures annuelles seront pratiquées.

Un essai du même genre pourrait être envisagé à la station de Bambesa dans les Uele.

Dans les sous-stations de la région forestière, les investigations se poursuivront en milieu indigène, où, suivant les conditions écologiques, on adoptera des cycles de culture de 2-3 ou 4 ans avec une durée de jachère déterminée par l'examen successif des échantillons de sol. Ceux-ci auront été prélevés avant la mise en culture, après le cycle agricole et périodiquement au cours de la régénération forestière.

Dans les stations de savanes, des essais de jachères naturelles et artificielles seraient établis sur le même principe. Les conditions de milieu sont tellement variables que ces essais entrepris par l'INEAC seront insuffisants. Le Service agricole dans chaque zone agronomique choisirait quelques parcelles de culture indigène pour lesquelles une rotation aura été arrêtée et dont l'évolution du sol serait suivie par la Division de pédologie.

## CONCLUSIONS

La possibilité, sous l'action directe et continue du service de propagande éducative agricole, d'une amélioration de quelques méthodes culturales des indigènes entraînant une augmentation de la productivité par unité de surface, est démontrée par les réalisations.

Les expériences effectuées ces dernières années pour l'étude d'opérations culturales adéquates (labour, entretien, protection contre le soleil et l'érosion, etc...) permettent de franchir une nouvelle étape. C'est ainsi, par exemple, que les derniers essais de la station de Bambesa montrent que le labour et l'application du paillis aux cultures des indigènes des environs sont susceptibles de tripler le rendement par unité de surface. Nous croyons que pour de longues années encore le problème du maintien de la fertilité des terres indigènes devra, d'une manière générale, être réalisé dans le cadre de la méthode extensive de culture.

L'indigène ne modifiera ses procédés de régénération que progressivement, forcé par la nécessité, et s'il dispose des moyens. Ces conditions ne sont pas près d'être réalisées et notre action doit donc se poursuivre avant tout vers une amélioration des méthodes coutumières.

En attendant que les résultats des divers essais permettent de déterminer avec précision le cycle des cultures et jachères pour chaque région agricole, des mesures immédiates peuvent devoir s'imposer pour limiter les dégâts forestiers et ralentir l'extension des savanes. En région forestière cela peut impliquer une extension momentanée des abatages afin de permettre la réduction du cycle de cultures et l'allongement de la jachère avec, comme effet, le maintien, par la régénération forestière, de la fertilité du sol.

L'introduction en forêt d'une jachère autre que la jachère forestière doit être proscrite.

Une difficulté actuelle d'application du système d'un cycle de culture réduit, avec longue jachère, réside dans le surcroît de travail qu'il imposera pendant quelques années aux indigènes. Par ailleurs, il implique une plus grande dispersion de la population de quelques régions congestionnées.

En savane, les possibilités de régénération de la fertilité du sol sont limitées par les moyens de protection contre les feux de brousse.

## SAMENVATTING

Doel van deze studie is, bij te dragen tot de toelichting van een hoofdproblema, met name het behoud van de gronden en de wouden, welk behoud in zekere gewesten van de Kolonie bedreigd is door de uitbreiding van den inlandschen landbouw. De rendementen van de inlandsche jaarlijksche economische teelten zijn, onder den invloed van onze opvoedende actie, vatbaar voor aanzienlijke uitbreidingen; deze kunnen echter slechts geleidelijk worden bereikt door het aanwenden van teeltmethoden die het een geselecteerd materieel dat aan het milieu aangepast is en ter beschikking van de landbouwers wordt gesteld, zal mogelijk maken tot het maximale te geraken. De vermeerdering van de rendementen maakt het mogelijk de uitgestrektheid van de jaarlijksche woudontginningen te verminderen en den gepasten duur van het braakland, waaraan het behoud van den grond verbonden is, te handhaven. Zij is bijgevolg niet alleen een factor voor de waardevermeerdering van 's menschen werk, maar tevens voor de economie van de natuurlijke rijkdommen.

De auteur stelt het principe van de progressiviteit der verbetering van de inlandsche landbouwmethodes. De werking van de landbouwpropagandisten zal, in de eerste plaats, moeten streven naar de

verbetering van de op het gebruik steunende plaatselijke teeltmethodes. De noodzakelijkheid van de teeltproefneming, haar inrichting en praktische uitslagen in het vooruitzicht stellend, doet de heer Jurion het nut uitschijnen, meer aandacht te besteden aan de proefnemingen welke betrekking hebben op de bereiding van den grond en zijn bescherming, op de wisselteelten en de verjonging.

Ten aanzien van de bereiding van den grond, hebben de ontginnings- en beploegmethoden een groot belang. Het verbranden van het gehakt hout of van den spontanen plantengroei zou tot een uiterst minimum moeten worden beperkt, ten einde de verspilling van humus te vermijden. Het volledig verbranden geeft aanleiding tot een betreurenswaardige verlenging van het braakliggend land. De ondervinding bewijst de uitwerking van de hoedanigheid van het beploegen op het rendement. Het verzorgd beploegen is trouwens de eerste vooruitgang die, langs natuurlijken weg, door den inlander wordt bereikt, zoodra de gesteldheid van den bodem of de dichtheid van de bevolking er hem toe nopen. Elke teeltmethode die er naar streeft, den grond zoodra mogelijk en op de meest eenvormige wijze te bedekken, moet den voorrang hebben. Aanverwante teelten, dichte bezaaiingen, de mulching, de aanlegwerken met het oog op het vermijden van de erosie, zijn zooveel voorname vorderingen waaraan de navorschers een bijzondere aandacht zullen wijden.

Een aan de milieu-voorwaarden aangepaste wisselteelt kan in ruime mate bijdragen tot de bescherming van den grond en tot een beter benutting van zijn reserves. A priori valt het moeilijk een wisseltype te bepalen. De keus wordt vastgesteld met inachtneming van de ter plaatse gedane waarnemingen en van de inlandsche methodes.

De auteur is de meening toegedaan dat de kwestie, die vanwege de landbouwproefstations de meeste aandacht en volharding vergt, deze is van het bepalen, door de ervaring, van de teelt- en braakgronden die, onder gegeven voorwaarden, in het vooruitzicht moeten worden gesteld. De proefnemingen zullen lang duren en in afwachting dat men er conclusies kan van afleiden, moeten op de waarneming gebaseerde maatregelen worden getroffen.

Het grondig onderzoek van de Bantoe- en Soedaneesche methodes, zoomede dit van hun huidige evolutie onder den drang van de Europeesche bezetting, is hier hoofdzaak. De mogelijkheid tot ontarding van den grond houdt verband met haar samenhang. In de zandstreek, welke zich ten zuiden van den Evenaar bevindt, ontstaat die mogelijkheid vlugger dan in de noordenstreek, welke over het algemeen kleiachtiger is. Welke zijn de mogelijke verjongingsmethodes van de woud- en savannegronden? De heer Jurion neemt ze alle in behandeling en komt tot de conclusie dat het invoeren van een grasplant — b.v. de Pennisetum — met het oog op de braaklanden in de woudgronden, af te keuren is, ondanks haar hoedanigheden wat de

grondverjonging betreft. Het brandgevaar is het voornaamste argument tot verwerping. Er bestaan echter andere gevaren, die bij de vergelijking tusschen de waarde van de woudverjonging en deze van de verjongingsmethode door Pennisetum, tot uiting komen.

De braakliggende woudgronden beantwoorden het best aan al de voor de verjongingsplanten vereischte hoedanigheden: vlugge groei, dichtheid van het gewas, gehardheid, gemakkelijke aanleg en ondergrond, verbetering van de grondstructuur, aanvoer van organische stoffen en hun gemakkelijke ontbinding. De broussebrand is de voornaamste hinderpaal tegen elke savane-verjonging. Steunend op zijn persoonlijke waarnemingen, onderzoekt de auteur den gelukkigen terugslag welke een realistische en geleidelijke regeling van de broussebranden in verschillende gewesten van Belgisch-Congo zou kunnen hebben. De « Nkunku » methode, d.i. het tot stand brengen van kunstmatige braakliggende woudgronden en hun bescherming tegen het vuur, heeft in Belgisch-Congo uitstekende uitslagen opgeleverd.

In de conclusie van de studie wenscht de heer Jurion dat, in afwachting dat de uitslagen van de onderscheiden proefnemingen het nauwkeuriger bepalen van teelt- en braakkringen voor elke landbouwstreek bilijken, onmiddellijk overgangsmaatregelen zouden worden getroffen om de woudschade te beperken en de uitbreiding van de savannen te belemmeren. In de woudstreken kan dit een tijdelijke uitbreiding van den aankap beteekenen, ten einde de inkrimping van den teeltkring en de verlenging van de braaklanden mogelijk te maken met, als onmiddellijk gevolg, het behoud van de vruchtbaarheid van den grond door de woudverjonging.

Een huidige moeilijkheid in de toepassing van een systeem tot beperkten teeltkring met aanhoudende braaklanden, bestaat in het bijkomend werk dat het, gedurende enkele jaren, aan de inlanders zal opleggen. Het zal, anderzijds, aanleiding geven tot een grooter verspreiding der bevolking uit sommige overbevolkte gewesten.

In de savannestreken wordt de uitbreiding van de mogelijkheden tot verjonging van de vruchtbaarheid der gronden beperkt door de practische afweermiddelen tegen brand.

---

# De la dégradation du sol, de la nécessité de sa conservation et de la possibilité d'une certaine régénération

par René THOMAS,

Ingénieur Agronome et Forestier A. I. Gx,  
Conseiller Technique du Comité National du Kivu.

## SOMMAIRE

### AVANT-PROPOS.

#### I. NOTE LIMINAIRE CONCERNANT LES SOLS COLONIAUX ET PLUS PARTICULIÈREMENT LES SOLS CONGOLAIS.

1. *Climat atmosphérique.*
  - a) Température.
  - b) Précipitations météoriques.
2. *Climat du sol.*
  - a) Température.
  - b) Humidité.
3. *Couverture du sol.*
  - a) Couverture vivante.
  - b) Couverture morte.
4. *Humus.*

#### II. DU POINT DE VUE DU SOL, CARACTÉRISTIQUES DE L'AGRICULTURE CONGOLAISE.

1. *Cultures des indigènes.*
  - a) *Régime ancien.*
    - a. Système forestier dit bantou.
    - b. Système des savanes.
  - b) *Régime actuel.*
2. *Cultures des Européens.*

#### III. LA DÉGRADATION DES SOLS CONGOLAIS, SES PRINCIPALES CAUSES ET QUELQUES-UNS DE SES ASPECTS.

#### IV. NÉCESSITÉ DE CONSERVER ET, SI POSSIBLE, D'AUGMENTER LA PRODUCTIVITÉ DES TERRAINS ACTUELLEMENT OCCUPÉS ET DE MÉNAGER LES RÉSERVES DE TERRES DE L'AVENIR.

#### V. MESURES PROPRES À PRÉVENIR LA DÉGRADATION, À ENRAYER UNE PERTE DE FERTILITÉ EN COURS ET À RÉGÉNÉRER LES SOLS DONT LA DÉGRADATION N'EST PAS TROP PRO- NONCÉE.

*Mesures préventives.*

*Mesures curatives.*

Dans l'étude ci-après, M. Thomas développe quelques idées ayant trait à la conservation des sols au Congo et indirectement au problème de l'érosion. Cette étude, fruit d'une longue expérience coloniale, rencontre sur plusieurs points essentiels les conclusions de A. Beirnaert (1) ainsi que celles de A. Vonck (2).

M. V.

### Avant-Propos.

Quand nous surprennent certains cataclysmes, soit que l'inondation couvre toute une région, qu'un torrent dévaste une vallée ou qu'un glissement de terrain ensevelisse plusieurs villages montagnards, l'opi-



Fig. 73. — Effets d'une crue dans la région d'Uvira (Kivu). — La rivière Kiliba, dont le cours supérieur a été déboisé par les pasteurs Barundi, a des crues subites d'une rare violence. On peut en juger sur le cliché ci-dessus : le monceau de ferrailles que l'on remarque à l'extrême droite fut arraché du pont Algrain dont l'emplacement est visible à l'extrême gauche.

(Cliché C.N.K.).

nion publique s'émeut et des mesures sont prises pour remédier, autant que faire se peut, aux causes du désastre et éviter son retour. Toujours, en pareil cas, le sentiment populaire reste frappé de la gravité et surtout de la soudaineté du sinistre, bien qu'il ne s'agisse habituellement que de dégâts assez localisés, souvent en partie réparables.

Mais il est d'autres désastres qui, pour être moins spectaculaires, ont des suites bien autrement graves et durables. Rentre dans cette

(1) BEIRNAERT, A. : *La technique culturale sous l'Equateur*. — « Inst. Nat. Et. Agron. Congo belge », série techn., n° 26, 1941.

(2) VONCK, A. : *Systematisch beheer van het ladang-areaal in Palembang*. — « Landbouw », XIII, pp. 357-373, 1937.

catégorie celui que nous vous proposons d'évoquer ici, à savoir la dégradation du sol ; sa forme la plus fréquente, sinon la plus tangible est l'érosion.

Encore qu'elle soit loin d'être nulle ailleurs, la dégradation du sol est particulièrement marquée dans les régions tropicales, surtout si elles sont montagneuses. Là, colons et indigènes prennent bien quelques vagues mesures pour combattre l'érosion, mais ils n'en aperçoivent que les manifestations les plus apparentes et les conséquences les plus immédiates. Sauf en de trop rares pays, les gouvernants, les administrateurs sont à peine mieux renseignés ; à en juger par leur politique ou plutôt leur absence de politique en la matière, il ne semble pas qu'ils aient conscience du danger qui menace les territoires dont ils assument la gestion.

Pourtant, en divers pays, a paru depuis quelques années toute une littérature émanant des spécialistes de l'écologie et de la pédologie, lesquels, avec une simultanéité troublante, ont dénoncé les méfaits de l'érosion, ses causes et indiqué certains moyens d'enrayer ou d'atténuer ses effets ; ceci, en liaison avec nombre d'études sur les sols tropicaux, leur formation, leur structure et l'origine de leur dégradation.

Chose néanmoins digne de remarque, tandis qu'à Bruxelles, lors de la session de 1929 de l'Institut Colonial International, il fut traité de « L'Extension Intensive et Rationnelle des Cultures Indigènes », nulle mention ne fut faite de l'érosion, de la dégradation du sol, de l'influence spéciale du climat sur la perte rapide de la fertilité des terrains, non plus que de la nécessité d'une suffisante teneur en humus pour le maintien de celle-ci. Ce qui donne à penser qu'alors l'importance primordiale de ces questions ne fut réellement pas comprise, — dans le cas contraire, ce silence serait pour le moins étrange, — c'est que les méthodes culturales indigènes, la pratique des jachères intercalées dans la rotation, etc., ne sont qu'incidemment évoquées dans les rapports, sans aucune indication de leur effet possible sur la courte productivité évidente des terres agricoles. Selon nous, il y a douze ans, on omit simplement l'essentiel.

Les méfaits de l'érosion ne se produisent que graduellement et même insensiblement, mais ils s'exercent de façon continue au cours des années, des siècles, parfois même des millénaires et l'on reste confondu devant l'étendue et la gravité de leurs conséquences : on ne nie plus son influence sur l'évolution des peuples du bassin de la Méditerranée, lequel fut pourtant le berceau de brillantes civilisations et le siège de sociétés prospères.

En Afrique Occidentale, on considère maintenant que le dessèchement constaté est dû à une érosion d'origine anthropique et on ne l'attribue plus comme naguère à des causes climatiques, ni à la progression du désert dans la zone présaharienne, voire présahélienne. C'est peut-être à une cause identique qu'il faut rapporter le dessèchement plus marqué encore du bassin sud-occidental de la mer Rouge.

Aux Etats-Unis d'Amérique, l'érosion a rendu impropre à toute culture rémunératrice une superficie qui dépasse celle d'une de nos provinces congolaises.

Dans notre Colonie, pour y avoir une action moins intense et probablement plus récente, ce phénomène n'en mérite pas moins de retenir très sérieusement l'attention. Il sévit assez généralement partout, quoique à des degrés différents, mais principalement dans les régions montagneuses, de l'Est notamment, ainsi qu'en pays de savanes à saison sèche bien marquée. En fait, plutôt que la seule érosion, ce sont les diverses formes conjuguées de dégradation du sol qu'il faut y incriminer, ainsi que nous le verrons ci-après.

Les chapitres qui vont suivre n'ont nullement la prétention de constituer, sous leur forme forcément succincte, un exposé quelque peu complet de cette vaste question. Il n'y faut voir qu'une contribution qui se voudrait utile à l'étude d'un problème qui intéresse au premier chef l'avenir de l'agriculture congolaise et, partant, du Congo lui-même.

#### **I. — Note liminaire concernant les sols coloniaux et plus particulièrement les sols congolais.**

Ce qui suit vise à mettre en lumière celles des caractéristiques de ces sols qui se rapportent directement au sujet que nous traitons.

Par sols coloniaux, nous entendons ceux des régions comprises entre les deux Tropiques, de part et d'autre de l'Equateur.

Il ne semble maintenant plus douteux que, parmi les facteurs déterminants de la formation et de l'évolution des sols superficiels, le facteur climat doive être regardé comme prépondérant, les autres facteurs n'intervenant qu'à titre accessoire.

Se basant sur ce que le sol réagit de manière constamment identique à l'influence du climat, certains auteurs estiment que des conditions climatiques déterminées produisent des sols toujours semblables. Ceci reviendrait donc à admettre que le terrain est uniquement un produit du climat, dont chaque type produirait un sol uniforme.

Bien qu'on ait remarqué que des roches de compositions très différentes peuvent donner sous un même climat des terres chimiquement, minéralogiquement et agronomiquement pareilles, il s'en faut qu'il en soit ainsi partout et l'opinion que nous venons de citer nous paraît un peu trop absolue; d'ailleurs, elle implique nécessairement, avec l'identité des conditions climatiques, celle de certaines autres conditions. En tout cas, si cette thèse se vérifie à peu près pour les terrains de la zone équatoriale, lesquels montrent des caractéristiques assez uniformes, il n'en est pas de même des sols des zones tropicales qui sont soumis à des conditions locales plus variées et réagissent en conséquence.

Dans l'ensemble, nous croyons cependant que l'on peut classer les terrains congolais en sols de la zone équatoriale et en sols des zones tropicales, que nous dénommerons plus brièvement, mais non sans intention, sols équatoriaux et sols tropicaux.

Les premiers existent grosso modo entre les méridiens E. G. 18° et 30° et les parallèles 4° Nord et Sud, bien qu'il existe au profit des seconds d'assez larges emprises aux quatre angles du vaste quadrilatère ainsi délimités; les sols **équatoriaux** se rencontrent donc dans une zone à température élevée, sensiblement constante (amplitudes journalières et saisonnières faibles), à chute annuelle de pluie importante (de 1,500 à 2,000 mm.) et saison sèche presque inexistante ou peu marquée; la couverture végétale y est dense et permanente — sauf défrichements ou clairières édaphiques — d'où, en général, maintien sur place d'une épaisse couche de terrains superficiels (souvent plusieurs mètres) parfois assez riches en matières organiques. C'est l'habitat de la grande forêt dite de type équatorial, primaire ou plus ou moins secondarisée. Comme cette formation couvre à peine la moitié de la surface du territoire congolais, on peut en conclure que la superficie des sols équatoriaux reste sans doute quelque peu en dessous de cette moitié, proportion que la plupart des colonies africaines voisines sont certes loin d'atteindre.

On doit en déduire que les sols **tropicaux** sont plutôt majorité au Congo; ils sont surtout localisés au Nord et au Sud des parallèles 4°, plus les emprises sus-mentionnées, c'est-à-dire donc dans deux zones où chaleur et humidité ne sont plus conjuguées de façon permanente ou dans les conditions requises pour le maintien des qualités du sol :

au Nord, où l'on se rapproche de l'Equateur thermique, chaleur forte, parfois même excessive, mais saison sèche marquée ou très marquée, allant presque, en certains endroits de l'extrême Est jusqu'à la semi-aridité;

au Sud, chaleur diminuant progressivement avec l'augmentation de latitude et d'altitude, saison sèche de plus en plus accusée à mesure qu'on s'éloigne de l'Equateur (six mois au moins dans l'extrême Sud), courant aérien desséchant à vaste zone d'action ;

de part et d'autre, pluviosité moindre que dans la zone équatoriale et amplitudes de température déjà notables, couverture végétale toujours peu dense, souvent intermittente ou interrompue, abri insuffisant contre l'insolation et les pluies battantes, feux de brousse périodiques, terrains superficiels peu épais parce que soumis à un décapage constant, teneur en humus rarement suffisante en raison même des phénomènes précités, bref un ensemble de conditions éminemment propices à la dégradation du sol et particulièrement à l'érosion et à la latéritisation ; nous sommes dans un milieu de savanes, lesquelles, suivant les régions, sont boisées, arbustives, herbeuses, ou composées d'un mélange de ces formes ; c'est aussi là que se rencontrent le plus de terrains accidentés.

Certes, une telle classification de nos sols n'a rien d'absolu et l'on rencontre fréquemment dans l'une ou dans l'autre de ces zones des terrains parfois assez étendus, que leurs caractéristiques apparentent d'assez ou de très près à ceux de la zone voisine ; question de climat local peut-être ?

Il n'en reste pas moins que, dans l'ensemble, l'ambiance des sols équatoriaux et celle, bien différente, des sols tropicaux ont eu pour effet de créer en quelque sorte deux types de terrains très particuliers, avec leurs faciès, qualités, défauts et aptitudes propres et surtout leurs réactions aux causes de dégradation.

Pour autant que de besoin, rappelons qu'un bon sol doit être et rester frais, perméable et meuble, quoique assez cohérent ; dans la plupart des cas, tout sol qui se gardera normalement humifère préservera ces qualités, étant entendu que la profondeur doit être suffisante.

Ces quelques données très générales appellent cependant un complément d'indications sur le milieu dans lequel se sont formés et évoluent nos terrains./

### 1. CLIMAT ATMOSPHÉRIQUE :

A son sujet, nous n'aurons guère qu'à ajouter certaines précisions à ce qui vient d'être mentionné ci-dessus.

Notons tout d'abord que, eu égard à la très grande superficie du territoire congolais, il est évident qu'aux deux grands climats-types que nous avons mentionnés précédemment à propos des sols, se rattachent divers climats locaux engendrés par les différences de latitude, d'altitudes absolue et relative, d'exposition, etc., lesquelles influençant directement le climat, ont leur répercussion sur le sol.

#### a) *Température :*

Pour autant que l'on puisse valablement indiquer une température moyenne au Congo, signalons qu'elle doit être d'environ 25° C. : les isothermes 28° et 26° passent respectivement au Nord et bien au Sud de son territoire, mais l'abaissement de la moyenne réelle est vraisemblablement dû à l'action des facteurs locaux que nous venons de signaler.

On constate donc un écart d'une bonne quinzaine de degrés par rapport à la température moyenne de l'air (9°) en Belgique.

Le refroidissement hivernal, la gelée n'existant pas ici, mais on remarque d'autres causes d'abaissement de la température dont l'effet est notable : augmentation de l'altitude (0.6° par 100 m. environ), arrêt de l'insolation et rayonnement nocturne (saison sèche en zones tropicales surtout), averses prolongées et chutes de grêle (abaissement brusque pouvant atteindre 10°), grands massifs forestiers (1 à 2° en moins qu'en régions déboisées voisines), courant marin froid (région côtière), etc.

b) *Précipitations météoriques :*

De même que la température moyenne, la pluviosité moyenne ne peut avoir qu'une signification très relative, mais nous la citerons pour fixer les idées ; comprise entre les extrêmes de 800 et 4,000 mm., elle est approximativement de 1,500 mm., soit donc plus du double du chiffre belge correspondant. A noter que la zone dans laquelle la quantité annuelle dépasse les 1,500 mm. couvre environ 40 % de la surface de notre colonie.

La pluviosité est sous la dépendance de causes extérieures et locales dont la conséquence est une grande diversité dans la répartition et le volume des précipitations, deux localités assez rapprochées ayant souvent des régimes entièrement dissemblables. Ces causes sont, pour le cas qui nous occupe, en ordre principal les suivantes : action de courants aériens, humides (atlantique austral) ou desséchants (courant égyptien, de l'Océan Indien, foehn), présence de massifs montagneux générateurs de refroidissement et de condensations, proximité relative de vastes zones arides, etc. Mais, plus que la quantité absolue d'eau tombée, ce sont l'intensité et la distribution des pluies qui intéressent surtout le sol, ainsi que nous le verrons plus loin.

Il importe toutefois de ne pas sous-estimer le rôle des précipitations occultes (rosées, brouillards), lesquelles constituent un appoint utile en certaines régions (Mayumbe, Kivu, etc.).

Un excès de pluie n'est cependant nullement aussi favorable au sol qu'on pourrait le supposer ; bien au contraire, en amplifiant le lessivage il conduit à l'appauvrissement du terrain, aboutissant par des voies différentes à un résultat assez semblable à celui que provoquent les précipitations insuffisantes et surtout leur répartition non adéquate durant l'année.

Les exigences du sol se confondent donc avec celles de l'écologie humaine, laquelle — pour nous en tenir à la zone intertropicale, — s'accommode bien mieux des climats modérément humides et sans chaleur excessive, que de ceux à caractéristiques extrêmes.

Considérant que l'influence directe des deux éléments climatiques principaux (température et précipitations) est renforcée par une action connexe et d'intensité correspondante émanant de certains autres phénomènes météoriques (production d'ozone, apport d'ammoniaque, d'acide nitrique, etc.), on doit donc accorder au climat atmosphérique l'importance qu'il mérite, s'attendre à retrouver sa marque dans les diverses manifestations de l'évolution pédologique, comme de l'activité biologique et reconnaître qu'il impose l'adoption de façons culturales propres à parer à la dégradation du terrain, dans les régions assez sèches notamment.

A cet égard, rappelons que sa participation dans le processus de formation et de destruction de l'humus est prédominante.

Certains auteurs estiment que « plus on s'éloigne de l'Equateur, plus la saison sèche est longue et marquée et plus le binôme sol + végétation est sensible au climat atmosphérique ». Ils considèrent aussi que, de deux climats à périodes de sécheresse d'égale durée, celui qui comporte deux saisons sèches et deux saisons des pluies est moins défavorable au sol que celui qui ne présente qu'une saison sèche et une saison des pluies ; pour cela, toutes autres conditions de relief, de protection, etc., devront, pensons-nous, être comparables.

C'est peut-être à cette particularité qu'il faut attribuer la largeur remarquable des galeries forestières des petits cours d'eau, sous-affluents rive nord de l'Uele ; l'interruption de la saison sèche permettrait au sol de se mieux défendre contre l'évolution vers le caractère tropical et, partant, contre les progrès de la savane couvrant les intervalles des galeries.

Un autre exemple de la marque du climat est fourni par la forêt du versant occidental de la dorsale du Kivu : deux cantons contigus soumis, l'un à l'action du courant atlantique austral (humide), l'autre à l'influence locale desséchante d'un courant de « foehn », portent respectivement de la forêt de type ombrophile (équatorial) et de la forêt de type sclérophylle.

Mais la meilleure preuve nous vient du géologue N. Boutakoff, parce que s'appliquant plus directement au cas du sol. Selon lui, les terres rouges de décomposition des basaltes que l'on rencontre au Kivu, sembleraient dater d'un cycle climatique ancien à climat sec et chaud et ne se formeraient plus actuellement ; dans la forêt ombrophile, elles existent avec leur coloris rouge sous la couche d'humus due à cette forêt d'apparition postérieure, tandis que dans la zone déboisée elles sont dépourvues d'humus et constituent les médiocres terres à café que nous connaissons. Si, de ce qui précède, il résulte que les conditions climatiques actuelles, en forêt particulièrement, ne seraient plus propices à la constitution d'un tel sol, on est fondé à croire que le facteur climatique a bien une action prépondérante et peut-être même décisive en matière de formation des terrains.

Or, Lavauden est d'avis que les forêts ne sont en aucune manière le produit du sol, mais bien le produit de conditions biologiques et climatiques antérieures. Cette assertion ne s'écarte pas autant qu'elle le paraît de l'opinion courante, qui attribue aux qualités physiques du terrain un rôle prédominant puisque, précisément, ces mêmes qualités sont étroitement liées au climat atmosphérique et plus spécialement à la distribution des pluies.

Ce qu'il faudrait surtout retenir de ce qui précède, c'est la prééminence du climat atmosphérique sur le facteur sol, lequel, fonction du premier, aurait, de ce fait, une moindre influence sur les phénomènes biologiques ; comme, d'autre part, nous sommes sans action sur le climat, force nous est donc d'adapter notre technique à ses exigences. On semble énoncer un truisme en déclarant que la répar-

tition des cultures est sous la dépendance du climat; le rapport est évident en ce qui concerne la croissance des plantes, la maturation des fruits, etc., mais il est bien plus rarement aperçu pour ce qui a trait au sol qui porte ces cultures.

Dès lors, apparaît un second aspect du problème: en dehors de la zone soumise au climat équatorial, surtout si la région est montagneuse, les défrichements en vue de cultures constitueront un lourd tribut prélevé sur les réserves de terrains arables, parce que la régression des formations secondaires subséquentes, plus ou moins rapide ou lente suivant les situations, est néanmoins certaine, marchant de pair avec la dégradation du sol; la longue jachère forestière, caractéristique et sauvegarde du système cultural dit bantou, ne peut, par conséquent, avoir sa place que dans les limites de cette même zone.

Tel sera également le cas du déboisement, car la reconstitution progressive naturelle de la forêt ne se révélera pratiquement possible que sous ce même climat équatorial. Aussi, croyons-nous qu'il y aurait grand intérêt à dresser la carte de la zone où règne celui-ci; cette carte comporterait également des renseignements d'ordre orographique, permettant de situer les régions où les terrains en pente sont fréquents.

## 2. CLIMAT DU SOL :

C'est la relation qui existe entre sa température et son humidité, lesquelles sont en liaison étroite avec celles du climat atmosphérique; le climat du sol est en rapport direct avec sa nature, étant donné que les capacités d'échauffement, d'absorption et de rétention peuvent fortement varier d'un terrain à l'autre.

Il est à peine nécessaire d'insister sur l'importance de ce pédoclimat, puisqu'il intervient au premier chef dans les phénomènes physiques, les échanges chimiques et les activités biologiques qui ont leur siège dans le sol. Nous verrons plus loin qu'un élément de celui-ci joue à cet égard un rôle primordial; cet élément, c'est l'humus.

### a) *Température :*

Plusieurs observateurs ont déjà noté que celle-ci est généralement un peu plus élevée que la température de la couche d'air sus-jacente.

Voici, à titre de comparaison, quelques températures moyennes annuelles enregistrées à 10 cm. de profondeur, tant en Belgique qu'au Congo :

|                                                   |                         |
|---------------------------------------------------|-------------------------|
| Uccle (alt. 100 m.) .....                         | 10.8° C.                |
| Yangambi (cuv. cent.) (alt. 470 m.), sol nu ..... | maximum vers 40° C.     |
| » » » (alt. 470 m.), sol couvert .....            | entre 24° et 25° C.     |
| » » » (alt. 470 m.), sol en forêt .....           | entre 22.5° et 23.8° C. |
| Kivu (vers 2,000 m.) .....                        | environ 18° C.          |

La température du sol décroît avec l'augmentation de nébulosité du ciel, avec l'efficacité de l'abri fourni par la couverture et avec la profondeur; pour nous la couverture est l'agent modérateur le plus commode de la température du sol.

Bien que l'eau de pluie ait d'habitude approximativement la même température que l'air ambiant, il arrive que, à l'instar de ce dernier, le sol soit brusquement refroidi par les averses prolongées et les chutes de grêle; dans ce dernier cas, le refroidissement s'étendra en profondeur d'autant plus rapidement et longtemps que l'épaisseur et la durée du dépôt de grelons seront grandes.

Les variations brusques de température et l'insolation ont ici une action désagrégeante plus marquée que celle de la gelée sous les climats tempérés; l'insolation agit d'ailleurs aussi sur d'autres phénomènes et, à son sujet, nous rappelons l'importance de la nature, de la couleur des terres et surtout de la couverture sur leur capacité d'échauffement.

La température relativement élevée de l'air et du sol, jointe à l'ambiance humide, favorise le développement des végétaux supérieurs, mais également celui des micro-organismes. La température optimale de l'activité bactérienne est d'environ 30° C., mais celle-ci est déjà notable à une température moindre, tandis que l'activité cryptogamique admet des températures sensiblement plus basses. Il en résulte que c'est la première qui prédomine au Congo et, comme elle est la principale cause de destruction de la matière organique, cela revient à dire que l'échauffement du sol entre pour une part importante dans cette destruction, pour autant toutefois qu'il ne dépasse pas une certaine limite; en-dessous de 22° C. l'humus s'accumule.

Ce ne sont d'ailleurs pas uniquement les manifestations d'ordre biologique qui reçoivent de l'élévation de la température du sol une forte impulsion; les phénomènes physiques et les échanges chimiques sont influencés aussi et l'on estime que leur vitesse et par tant leur intensité sont fonction de cette élévation: elle est doublée et quadruplée respectivement par une augmentation de 10° et de 20° C.

#### b) Humidité:

Nous avons déjà montré que le facteur climatique fut prépondérant lors de la différenciation des deux grandes catégories de terrains des régions intertropicales; de même, nous avons signalé les rapports étroits existant entre le climat atmosphérique et le climat du sol.

Or, sauf aux hautes altitudes et peut-être aussi vers l'extrême Sud du Katanga, ces deux catégories de sols reçoivent des apports de chaleur dont l'écart ne nous paraît pas suffisant pour justifier des différences aussi profondes. Aussi, croyons-nous que celles-ci sont plutôt dues aux conditions bien distinctes du régime de l'eau dans les sols équatoriaux et les sols tropicaux, c'est-à-dire dans les

régions où la saison sèche est pratiquement absente et dans celles où elle est plus ou moins longue.

Ceci ne signifie évidemment pas que la température est, à cet égard, sans action; bien au contraire, l'élévation du degré thermique, d'une part rendra plus aisée et plus rapide la circulation de l'eau dans le sol, d'autre part accroîtra en proportion les besoins d'eau de ce dernier par l'effet, notamment, de son évaporation et de la transpiration des végétaux.

On estime qu'en France un hectare de futaie feuillue pompe journellement par ses racines 25,000 à 30,000 litres d'eau et évapore 5,000 m<sup>3</sup> par an, soit une couche d'eau de 50 cm. et les trois quarts de la chute annuelle; dans les mêmes conditions, un hectare d'avoine et un hectare de blé évaporent des couches de 23 cm. et de 12 cm., soit respectivement près du tiers et près du sixième du total des pluies de l'année.

Compte tenu de la chaleur plus forte et de l'absence de repos de la végétation, il est très probable que la futaie congolaise évapore une quantité d'eau au moins double de celle de la futaie européenne, soit une couche de plus d'un mètre, et que les besoins de céréales, telles que le maïs et le sorgho par exemple, sont environ dans la même proportion (1).

Si dans la zone équatoriale la somme des précipitations diverses dépasse très largement un mètre, par contre il est plusieurs de nos régions tropicales congolaises dont la chute n'excède que de peu cette quantité, quand elle ne lui est pas inférieure. Une partie seulement de cette eau de pluie étant absorbée, l'écart entre cette partie et le volume total éliminé par l'évaporation propre du sol et par la chlorovaporisation ne peut provenir que des réserves de ce dernier; ceci implique évidemment que soient remplies les conditions requises pour l'alimentation régulière de ces réserves.

Les différences marquées que l'on constate entre les deux zones, en ce qui concerne le régime pluviométrique et partant le régime de l'eau du sol, se traduisent par des différences correspondantes dans les productions des sols équatoriaux et tropicaux; à rendement égal, les seconds devront être notablement plus riches que les premiers, — dont nous rappelons ici la relative uniformité de caractères — car une terre médiocre quant à la composition minéralogique et chimique est susceptible de fournir un rendement suffisant si son état physique permet une bonne circulation de l'air et de l'eau.

Cet état physique favorable, nous verrons plus loin quelles sont les conditions de son maintien et quelles sont les causes de ses déficiences fréquentes.

---

(1) L'évaporation du cotonnier peut, dans certains cas, atteindre en plantation 120 T. par ha. et par are (*Le Coton au Congo belge*, in « Bull. Agr. Congo belge », vol. XXXII, n° 3, p. 386). Toutefois, si pour les cinq mois d'évaporation active on adopte comme chiffre journalier 60 T. par ha., on atteint déjà une quantité d'eau qui correspond à une couche de 90 cm.

Bien plus que la quantité totale d'eau reçue sous forme de précipitations diverses, ce qui importe c'est la quantité absorbée et surtout celle que conserve le sol; cette dernière ne représente de l'ensemble qu'une partie beaucoup plus restreinte qu'on ne l'imagine généralement. Il faut un terrain très plat et très perméable — situation déjà exceptionnelle — pour qu'une pluie de 10 mm. soit absorbée entièrement; aussi, pour peu qu'augmente, soit l'intensité de la chute, soit la déclivité ou la compacité du terrain, le volume d'eau qui s'infiltré diminue considérablement (des neuf dixièmes parfois), jusqu'à devenir pratiquement nul dans certains cas.

La nappe phréatique, qui montre peu de variations en zone équatoriale, en subit d'importantes en zones tropicales et ce d'autant plus que la saison sèche est plus longue et plus accentuée. La sécheresse éloigne donc plus ou moins la nappe de la surface; toutefois, cette influence défavorable pourra se trouver fortement renforcée par certaines particularités du terrain: relief accidenté, manque de profondeur, érosion intense, par exemple.

La comparaison que nous faisons ci-avant relativement aux besoins d'eau des futaies européennes et coloniales permet de soupçonner le rôle capital de tous les facteurs qui concourent à assurer aux terres une suffisante capacité d'absorption et de rétention, puisque c'est de cette capacité que dépend en ordre principal la constitution des réserves souterraines.

Depuis quelques années, la circulation de l'eau dans le sol (courants descendant, ascendant, etc.) fait à juste titre l'objet d'études par les spécialistes de divers pays coloniaux, où on en comprend toute l'importance; le processus de transformation des sols tropicaux, notamment, est sous la dépendance de cette circulation.

Pas plus qu'elles ne peuvent méconnaître les causes et les effets du ruissellement, les pratiques culturales appliquées aux pays coloniaux ne peuvent, sans se révéler fort peu efficaces, ignorer l'essentiel des mouvements de l'eau dans la couche explorée par les racines, ainsi que la capacité minimum d'humidité de cette couche durant la période critique, c'est-à-dire à la fin de la saison sèche; faute d'être renseigné sur ce point, entr'autres, on restera incertain des possibilités agricoles réelles d'une terre, tandis qu'un choix qui, à cette même époque, donnera de larges garanties quant aux réserves d'eau du sol, aura bien des chances d'être heureux.

Les sécheresses intempestives, si souvent très nuisibles, sinon désastreuses, seront en tout cas bien moins à craindre là où la végétation pourra bénéficier en temps opportun d'un supplément d'humidité en profondeur.

Tout au moins lorsqu'il s'agira de sols tropicaux, le prospecteur agricole fera bien de vérifier d'abord leur état de fraîcheur à l'époque la plus défavorable; semblables observations le renseigneront habituellement mieux sur le véritable degré de fertilité d'un terrain que

certaines présomptions de richesse déduites d'indices divers, intéressants certes à d'autres égards, mais de sens souvent trop absolu; maintes fois, d'ailleurs, état de fraîcheur et indices de richesse donneront des indications concordantes. Il est bien entendu que nous visons ici le cas des sols normaux, à l'exclusion de ceux qui souffrent d'un excès d'eau (marais, terrains périodiquement inondés, etc.).

Les mouvements de l'eau propres aux sols coloniaux sont à la fois bien différents et de portée plus grande que dans les régions tempérées; le cultivateur novice qui, négligeant une initiation indispensable, appliquerait les méthodes culturales, usitées en Europe, s'exposerait à de gros mécomptes. C'est un des angles sous lesquels il y a lieu de considérer la politique de colonisation agricole à adopter.

### 3. COUVERTURE DU SOL :

La couverture est la couche superficielle qui recouvre immédiatement le sol minéral; on distingue la couverture vivante et la couverture morte.

La plupart des considérations émises précédemment nous ont préparé à discerner les divers aspects du rôle de protection de la couverture et il n'est plus nécessaire de nous étendre longuement sur ce sujet; nous nous bornerons à en énumérer les principaux: protection contre les brusques variations de température du sol, contre la radiation lumineuse et son influence bactéricide, contre le dessèchement du sol, notamment par excès d'évaporation directe, contre l'action mécanique des pluies et le tassement qui en résulte, contre le ruissellement et partant contre l'érosion, par l'augmentation du pouvoir d'imbibition du sol et par l'effet des obstacles opposés à l'écoulement superficiel de l'eau non absorbée.

Ceux-ci sont plutôt les aspects physiques de cette protection, son côté « externe » si l'on peut dire: les autres seront énoncés en leur temps.

#### a) *Couverture vivante:*

Dans nos pays tempérés, surtout en Europe Occidentale et Centrale, où les terres agricoles exploitées intensivement sont largement représentées, la couverture intéresse, en fait, presque uniquement le forestier; il en est autrement dans les régions intertropicales où, en toutes situations, on tend à accorder à la protection du sol une place de plus en plus grande.

C'est pourquoi, nous plaçant ici spécialement au point de vue pédologique, nous considérerons comme constituant la couverture vivante l'ensemble de la végétation, spontanée ou non, qu'il s'agisse de la grande forêt primaire, de savanes boisées, arbustives et herbues, de prairies et autres formations d'altitudes, de la flore composite des jachères ou même de cultures.

Ainsi compris, le manteau végétal qui abrite le sol est évidemment d'efficacité fort variable. La forêt épaisse ombrophile exercera sur celui-ci le maximum de protection et nous allons voir ce que peuvent sur l'évolution d'un même terrain la présence et l'absence de ce type de forêt; cette protection se révélera bien moindre chez les autres formations et cela à mesure que diminuera la densité du couvert, que les plantes s'espaceront et que la station s'assèchera; quant aux cultures et plantations, l'abri qu'elles réservent, des plus précieuses parfois, dépendra surtout de l'espèce, du système cultural, des méthodes de création et d'entretien, etc.

Nous venons d'évoquer l'influence de la présence ou de l'absence de la forêt sur les qualités de sols de même origine. Un cas typique de la protection efficace donnée par la couverture idéale que constitue la forêt ombrophile (type équatorial) se rencontre au Kivu. Suivant le géologue N. Boutakoff, à qui nous devons encore cet exemple, il s'agit ici de terrains provenant de la désagrégation de roches métamorphiques schisteuses; à l'ouest de la lisière, grâce à l'abri séculaire de la forêt, le sol peut se ranger parmi les meilleurs de la région; à l'est de la lisière, donc en zone déboisée, le sol longtemps délavé et érodé est pauvre, superficiel et la roche apparaît. Comme, en l'occurrence, ce ne sont pas des surfaces minimes qui sont en cause, mais bien des étendues de plusieurs centaines de milliers d'hectares, le caractère d'exception ou de sporadicité ne peut être invoqué et nous estimons que cet exemple est d'une réelle valeur démonstrative.

Ce n'est donc pas sans raisons que certains spécialistes considèrent que seul le retour à l'état boisé — jachère boisée artificielle ou jachère forestière naturelle — peut restituer au sol les qualités perdues et qu'on doit y voir la formule de l'avenir, dont la pratique courante pourra périodiquement régénérer les sols dégradés et durcis, c'est-à-dire vieilliss.

A ce sujet, voici un petit fait d'observation personnelle; dans plusieurs plantations du Kivu, nous avons remarqué que sous le couvert de gros *Erythrina*, vestiges de la savane préexistante, les caféiers étaient nettement plus vigoureux et plus productifs que leurs voisins immédiats: effet de l'ombrage fourni à l'arbuste lui-même sans doute, mais probablement aussi résultat d'un sol enrichi et protégé par le couvert.

Quelles que soient la nature et la densité de la couverture vivante, l'abri plus ou moins complet qu'elle assure au sol est presque toujours utile et jamais négligeable; en terrain accidenté, le long des pentes, il devient tout à fait indispensable. Si, en certains cas, telle couverture luxuriante, même de forêt primaire, a pu faire croire à tort à la fertilité du sol qu'elle recouvre, il est bien rare, sinon impossible, que l'absence totale ou quasi-totale de couverture vivante puisse annoncer autre chose que la stérilité. Jachère nue et *clean weeding* sont donc pratiques culturales à proscrire chez nous.



Fig 74. --- Dénudation caractéristique dans la vallée du Losso (050) et sur les pentes du Ndeko (W du Kivu, de 1900 à 2.500 m. d'alt.). La suppression des feux de brousse permettra la croissance d'un taillis protecteur du sol.  
(Photo H. Scaetta).

Il ne faut pas abuser de la faculté de reconstitution naturelle de la couverture vivante, que ce soit d'une formation forestière secondaire ou d'une flore messicole de jachère; les courtes rotations, les trop brèves périodes de repos, nuisibles d'abord, leur sont fatales ensuite et chez elles toute modification régressive, toute diminution de vitalité sont l'indice d'un amoindrissement correspondant des qualités du terrain.

Pour toute formation envisagée en tant que couverture vivante, l'évolution ne se fera que parallèlement à celle du climat du sol, soit très souvent dans le sens d'une tendance plus ou moins marquée à l'assèchement. Climats atmosphérique et édaphique étant étroitement liés, c'est plutôt vers la jachère à *Pennisetum* qu'évoluera la jachère forestière aux confins de la zone équatoriale. A fortiori, si l'on quitte ces confins pour s'avancer vers les régions déjà nettement tropicales, c'est vers la savane arbustive que régressera souvent la jachère à *Pennisetum*, au lieu de la progression espérée vers la jachère forestière. Cela se produisit en Uganda et l'extension considérable de la culture cotonnière ne fut pas sans y avoir sa part.

Est-ce à dire que la savane arbustive est sans influence heureuse sur le sol? Certes non, car maintes espèces des associations pyrophytes, indigènes ou exotiques, montrent vis-à-vis des terrains durcis et latéritisés, notamment, une capacité d'adaptation et de désagrégation qui les rend précieuses comme essences de premier boisement ou pour la constitution de jachères boisées artificielles. Mais elles paraissent plutôt, en le corrigeant plus ou moins, s'accommoder d'un mal qu'elles n'ont pu éviter, car l'installation de la savane, quel qu'en soit le type, implique toujours un état variable, mais certain de dégradation du terrain; au contraire, sous le couvert épais des formations forestières fermées, la maturation prématurée de leur sol n'a pu se produire.

#### b) *Couverture morte:*

Elle est constituée des feuilles, herbes sèches, débris végétaux et animaux formant litière et gardant encore assez bien leur aspect primitif. C'est déjà l'habitat de certains microorganismes, bactéries, champignons, qui commencent la transformation de ces débris, mais c'est aussi le refuge et l'aliment d'une foule d'animaux souterrains qui les remuent et les mélangent à la couche terreuse sous-jacente, laquelle se trouve ainsi enrichie et aérée.

Du rôle des feuilles mortes comme apport de minéraux de remploi (surtout de chaux) et de l'action ameublissante supplémentaire qui en est la conséquence, il semble qu'on sache encore peu de chose ici; nous présumons que tous deux ne sont nullement négligeables.

Quant au rôle général de la couverture morte, nous l'avons indiqué dans ses grandes lignes en traitant plus haut de l'influence de la couverture, du point de vue « externe », écrivions-nous; son

influence « interne » participant de très près à celle de l'humus, qui sera étudiée ci-après, c'est au rôle de ce dernier qu'il y a donc lieu de se reporter.

Sur la faculté d'imbibition du sol, avec et sans couverture morte, nous croyons cependant utile de citer quelques chiffres repris de Grandeau :

|                                                    |                             |                        |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Sol protégé .....                                  | eau du sol = 47% ;          | eau du sous-sol = 38%. |
| Sol non protégé.....                               | » = 34% ;                   | » = 31%.               |
| 1 m <sup>3</sup> de mousse absorbe en eau.....     | 2.83 fois son propre poids. |                        |
| 1 m <sup>3</sup> de paille absorbe en eau.....     | 2.75 »                      | »                      |
| 1 m <sup>3</sup> de feuilles sèches absorbe en eau | 2.33 »                      | »                      |
| 1 m <sup>3</sup> de fougère sèche absorbe en eau   | 2.59 »                      | »                      |



Fig. 75. — Après le feu de brousse.  
Savane du territoire de Mutombo-Mukulu (Lomami).

(Photo A. Margot).

La couverture morte (feuilles sèches et humus) d'un hectare, laquelle pèse 7,000 à 8,000 kilos, peut absorber avant saturation 5 à 9 fois son poids d'eau, soit donc 35,000 à 72,000 kg. d'eau.

S'appliquant à des matières congolaises similaires, la faculté d'imbibition serait-elle moindre? Nous croyons qu'elle serait au moins égale à l'autre; mais, même affectés d'un léger coefficient de réduction, ces chiffres n'en resteraient pas moins encore fort édifiants.

Entre les Tropiques, en raison des conditions spéciales de chaleur et d'humidité, la couverture morte se transforme et disparaît très rapidement; elle ne s'accumule qu'en de rares stations, par manque de chaleur (hautes altitudes) ou d'air (excès d'eau) et encore faut-il que n'intervienne pas l'érosion...

Dans la majorité des cas, la destruction de la couverture morte est l'œuvre de causes multiples dont les principales sont l'échauffement, le ruissellement, les incendies périodiques, spontanés ou d'ori-

gine anthropique, sans oublier les termites ; pour des vastes territoires, cette dernière cause n'est sans doute pas la moindre, entr'autres dans la savane boisée du Katanga, où l'on peut en mesurer l'importance à voir le nombre et le volume des termitières, le réseau infini couvrant la surface du sol et en percevant, la nuit, le bruit d'un travail incessant, comparable à celui que produirait la projection de milliards de grains de sable.

A cet égard, diverses pratiques culturales sont aussi à incriminer, parmi lesquelles nous citerons l'abus de l'incinération lors du défrichement, l'écobuage pratiqué par les indigènes, les façons superficielles trop nombreuses et l'absence d'ombrage contre l'insolation prolongée ; le soutrage et l'étrépage ne sont pas encore usités au Congo, mais rien ne dit qu'il en sera encore ainsi lorsqu'augmenteront les besoins de matières à produire le compost. Nous ferons une place à part aux feux de brousse ; en plusieurs domaines, leur action néfaste est actuellement très controversée ; mais elle pourrait difficilement être niée quant à la combustion de la couverture morte.

On reconnaît l'influence de cette couverture et on s'en inspire en adoptant le « mulching », le paillage, qui recrée une couverture artificielle plus ou moins efficace et semblable à l'autre, suivant la nature des matières employées, l'épaisseur de la couche, sa persistance, etc.

#### 4. HUMUS :

Par extension, on a parfois donné le nom d'humus à l'ensemble de la masse organique, décomposée ou non, enfouie dans le sol ; cependant, pour être exacte, pareille appellation implique pour toutes les matières en cause de notables et préalables modifications de volume, de texture, voire de composition.

D'autre part, au sens strict du mot, l'humus ou plutôt le complexe colloïdal des composés humiques est un résidu constitué de produits uniquement hydrocarbonés, d'une décomposition déjà difficile, quoique susceptibles d'être peu à peu détruits ; tel quel, il ne contient pas ou ne contient plus de combinaisons organiques azotées, état qui ne se présente guère qu'en certains cas spéciaux.

Aussi, n'est-ce pas cette forme encore mal définie et un peu théorique de l'humus, que nous visions, mais plutôt le terreau, lequel représente la totalité des substances organiques du sol, en voie de décomposition en présence de l'air, diminué des pertes par fermentation ( $N$ ,  $CO^2$ , etc.) et par dissolution (sels minéraux). Nous lui garderons néanmoins le nom d'humus, comme étant le plus généralement employé.

L'humus se forme aux dépens de la couverture morte et des apports de matières organiques d'origine végétale (engrais verts, compost, etc.), voire animale (déjections, etc.) Sa forme la plus fréquente et aussi la plus active est l'humus doux, bien qu'en certaines

situations s'élabore un humus acide, assez différent du premier et résultat habituel d'un milieu déficient en chaleur, en eau ou en oxygène. Cela revient à dire que la production de l'humus doux exige, dans des conditions bien déterminées, la coopération de ces trois facteurs, jointe à l'action des microorganismes dont la présence est d'ailleurs fonction des dits facteurs.

Précédemment, à propos du climat du sol, nous écrivions que l'humus exerce sur lui une influence capitale, en ce sens qu'il est exceptionnel, sinon impossible qu'un sol pauvre en matière organique jouisse d'un climat favorable; ce que nous venons d'indiquer, qui conditionne la production d'un humus de bonne qualité, montre qu'à son tour cette production nécessite, outre un approvisionnement abondant en matières de bonne décomposition, des conditions suffisantes de température, d'humidité et d'aération du sol.

Étant donné le caractère somme toute assez exceptionnel de la décomposition en milieu anaérobie, de bien moindre intensité et d'ailleurs moins sensible aux variations thermiques, c'est à l'humification en sols aérobies que s'appliquent plus spécialement les considérations qui suivent.

Chez eux, il semble que, des trois facteurs précités, c'est la température qui a l'action la plus marquée sur la nature et la rapidité de la décomposition, c'est-à-dire, en définitive, sur la qualité et surtout la quantité d'humus produit. A cet égard, suivant les conditions de chaleur du milieu, une première sélection s'opère, comme déjà mentionné, entre champignons et bactéries; celles-ci sont les vrais agents de la décomposition dans la plupart des sols congolais, parce que dans l'ensemble, elles sont mieux adaptées à cette ambiance assez diversement chaude et humide; c'est leur activité prépondérante qui justifie en grande partie la prompte disparition de la couverture morte et la faible teneur fréquente en humus.

L'humification détermine au profit de l'azote un appauvrissement relatif en carbone, puisque le rapport C/N, qui est habituellement de 30 à 33 dans la matière organique initiale, tombe au taux moyen très favorable de 11 (entre 10 et 15) dans le produit final (1); à quantité de carbone égale, les bactéries assimilent ici, en effet, proportionnellement plus d'azote.

Sauf intervention, assez fréquente d'ailleurs, de causes supplémentaires de déperdition de la matière organique, c'est la température moyenne du sol qui règle l'allure des processus de production et de destruction de l'humus: en-dessous de 20° C., la première l'emporte nettement sur la seconde; entre 20° et 30° C., la destruction tend à égaler la production; au delà de 30° C., un état d'équilibre

---

(1) Tant dans la matière initiale que dans l'humus final le rapport C/N peut être inférieur ou supérieur aux chiffres moyens que nous indiquons; la nature plus ou moins ligneuse de la matière initiale joue à cet égard un rôle très important.

cherche à s'établir entre les deux phénomènes, la destruction compensant d'autant plus vite la production que la chaleur augmente.

A ce sujet, les observations faites par H. Scaëtta sur le sol de Tshibinda (Kivu) nous paraissent significatives :

|                                               |           |
|-----------------------------------------------|-----------|
| Altitude .....                                | 2,115 m.  |
| Température du sol à 15 cm. ....              | 17°17     |
| Epaisseur de la couche de terre végétale. . . | 20 cm.    |
| Humus .....                                   | 6.2 % (1) |
| Déchets végétaux .....                        | 21.4 %    |

Aux stations dont l'altitude égale au moins 2,000 m., on devrait constater une forte couche de déchets végétaux et d'humus; toutefois, la destruction ou l'appauvrissement de la couverture vivante, le ruissellement et l'érosion consécutifs en contrarient la formation, après avoir détruit les dépôts préexistants.

Si l'on rapproche ces quelques données d'une autre déjà mentionnée, à savoir que les échanges chimiques et l'activité biologique voient leur intensité doublée pour une augmentation de température de 10° C., on peut mesurer toute l'importance des pratiques culturales et autres qui concourent directement ou indirectement à réduire le gaspillage d'humus en diminuant l'échauffement du sol et les pertes par entraînement superficiel.

Du point de vue de la rapidité de décomposition, Grandeaux compare entr'elles les matières végétales suivantes :

Cette vitesse est plus grande pour les parties molles, tendres et séveuses, que pour les parties dures, sèches, ligneuses; de même pour les feuilles vertes que pour les feuilles sèches et mortes; pour la paille, les joncs, les roseaux que pour le bois; pour les matières azotées que pour les non-azotées; pour les organes non protégés que pour les parties cirieuses, résineuses, siliceuses; pour les organes sans tanin que pour ceux contenant du tanin, dont la décomposition exige beaucoup d'oxygène; pour les plantes riches en potasse et en chaux, que pour les plantes ou parties de celles-ci pauvres en ces éléments.

Quant au rôle de l'humus, nous nous bornerons à rappeler brièvement que c'est de lui que dépendent, en ordre principal, la structure grumeleuse du sol, ainsi que son pouvoir d'imbibition et de rétention; que sa disparition entraîne celle de la vie microbienne souterraine et qu'il est le correctif indispensable des terrains trop lourds et trop froids, de ceux qui sont trop légers ou qui s'échauffent trop rapidement. C'est, par excellence, l'élément de cohésion et de stabilité et par conséquent de fertilité, laquelle ne doit pas être confondue avec la richesse minérale, puisque faute d'humus cette dernière ne sera jamais que potentielle. Bien plus, une restitution organique pourra parfois atténuer une déficience supposée d'abord

(1) A 10 % d'humus, un sol est considéré comme humeux.

d'ordre minéral, en certains éléments tout au moins et pour autant que les réserves du sol puissent compenser les exportations.

Sur la prodigieuse fertilité des sols coloniaux, leurs réserves inépuisables d'humus, jusqu'il y a peu, on a dit et écrit aussi abondamment qu'erronément. Certes, on en est bien revenu maintenant et ce qui vient d'être noté sur la prépondérance de l'activité bactérienne démontre que, sauf exceptions, cette fertilité et ces réserves ne sont qu'un mythe... un de plus au sujet des légendaires terres vierges tant vantées; car les terres des pays réellement chauds, même sans excès et assez humides, ne sont que bien rarement riches en humus, tandis que ces mêmes terres s'avèrent de plus en plus mal pourvues en cet élément dès que la station se fait plus sèche ou qu'intervient la mise en culture. On sait pourquoi il n'en peut être autrement.

Certains sols de Java (forêt vierge) accusent des teneurs en humus atteignant 27.4 % (Lembang), cependant la moyenne est plutôt comprise entre 1.7 et 2.7 %.

Pour la cuvette centrale, où se trouvent nos sols équatoriaux les plus favorisés à cet égard, suivant les auteurs, les régions et les types de forêt, on cite des teneurs variant de 1.2 à 1.9 %, mais on se montrerait vraiment très optimiste en pensant que la moyenne se place entre ces deux chiffres, lesquelles nous paraissent s'appliquer à des terrains particulièrement humifères (1). Selon nous, les indications qui suivent donnent de la teneur courante une idée plus modeste et sans doute plus exacte : bien des terres forestières ne contiennent pas plus de 0.3 %; d'autres, déjà considérées comme bonnes terres cultivables ne dépassent pas 0.5 % (3 kg. d'humus par m<sup>3</sup> ou 30,000 kg. par Ha.) et vers 0.9, 0.8 et même 0.7 % on admet souvent qu'il s'agit de terrains de très bonne qualité quant à la richesse en humus.

Le défrichement, la mise sous culture ou plantations, la plupart des façons dites d'entretien ont pour effet de détruire une notable proportion de l'humus du sol (2), à cela il est encore des circonstances aggravantes que nous avons déjà indiquée — incinération, insolation, clean weeding, érosion non enrayée — et d'autres, telles qu'un système cultural mal adapté au climat, l'absence de couverture ou d'ombrage dans une culture pluriannuelle couvrant mal le sol, l'adoption de trop forts écartements, etc.

Nous avons lu qu'un terrain défriché et incinéré, puis couvert d'une légumineuse n'avait ensuite montré qu'une perte d'humus d'environ un sixième de la teneur initiale; qu'ailleurs, un *clean-weeding*

---

(1) N. d. l. R. — BEIRNEART, dans une étude récente, signale que le taux d'humus dans le sol forestier de Yangambi, déterminé par la méthode au permanganate, varie de 1.25 à 1.29 % dans la couche de 50 cm. de profondeur. Traduite en poids, cette teneur correspond à environ 100 T. d'humus.

(2) N. d. l. R. — A Yangambi, à l'altitude 470 m., on estime que chaque mois de dénudation après l'abatage de la forêt détruit presque 1 T. d'humus.

total pendant plus de trois ans avait réduit cette teneur d'un tiers et qu'une plantation de quelque dix ans, sans légumineuses de couverture, avait perdu environ la moitié de son humus. On souhaiterait qu'il en fût ainsi partout et toujours, mais très souvent hélas les pertes sont bien plus considérables, dans le cas du défrichement suivi d'incinération, par exemple.

Jusqu'à la forêt équatoriale, « source organisée d'humus », dont la réputation a été surfaite; les énormes réserves d'humus qu'on lui attribuait gratuitement se ramènent habituellement à une couche de quelques centimètres. Même dans la forêt de montagne, vers 2,300 m. (env. 16° C.), le dépôt n'est pas ce que l'on pourrait croire; le couvert moins épais, le massif plus clair et les pentes plus fortes permettent probablement un peu d'érosion. Il n'empêche que, pour l'agriculteur, le comportement du sol forestier est plein d'enseignements précieux et qu'il doit s'efforcer d'en reproduire le climat, autant que possible.

Si telle est la teneur réelle des sols équatoriaux, que dire de celle des terrains tropicaux? Les conditions très diverses qui sont les leurs permettent difficilement d'avancer des chiffres moyens; cependant, il est certain que cette teneur est souvent assez minime et décroît rapidement. Chez quelques sols de savanes, une coloration foncée superficielle peut abuser un observateur non averti, mais nous pensons qu'elle est fréquemment due au résidu des cendres produites par les incendies antérieurs.

Dans une autre étude, nous avons évalué à environ 15 tonnes par hectare la quantité moyenne de matière organique à restituer pour compenser la perte annuelle en humus des sols congolais dans le cas de plantations arbusives ou arborescentes fournissant au terrain un abri efficace. Si importante qu'elle puisse déjà paraître, cette perte peut être sensiblement dépassée en certaines stations chaudes, à pluies mal distribuées et dépourvues de couverture.

Pour mémoire, rappelons que la teneur en humus de nos meilleures terres belges approche les 3 %; ceci, évidemment, grâce à une régulière et copieuse fumure organique et grâce aussi à un climat qui permet une destruction relativement lente de celle-ci.

Ce qui précède permet de mesurer l'importance capitale du rôle de l'humus, tout particulièrement dans les domaines physique et biologique; c'est à le conserver ou à le restituer au sol que doit tendre une technique culturale bien comprise.

## **II. — Du point de vue du sol, caractéristiques de l'agriculture congolaise.**

Sachons tout d'abord que les terres fertiles sont relativement plus rares en Afrique, notamment au Congo, qu'en Europe.

## 1. CULTURES DES INDIGÈNES :

L'opinion a déjà été émise que les noirs cultivent sans système, sans règles bien établies et un peu au petit bonheur ; rien n'est plus faux. Il en fut peut-être ainsi il y a quelques siècles, c'est-à-dire avant et pendant la période qui vit l'introduction et la dissémination progressive des plantes alimentaires de grande culture qui constituent la base de l'agriculture indigène actuelle.

Le riz, le sorgho, le millet, l'éleusine et le bananier vinrent d'Asie à une époque difficile à préciser, tandis que le maïs, le manioc, la patate, l'arachide et le haricot, d'origine américaine, datent en Afrique de moins de cinq siècles ; ces cinq dernières plantes surtout conquièrent au Congo une place importante et il est certain que les procédés de culture qui s'appliquent à chacune d'elles ne furent trouvés qu'après de très longs tâtonnements, comme aussi les façons, méthodes et systèmes qui, par elles et pour elles, eurent le sol comme objet.

L'ensemble des règles ainsi traditionnellement établies et le choix même des plantes cultivées furent le résultat d'une lente adaptation à l'écologie de chaque région, en corrélation étroite avec les caractéristiques et besoins propres aux populations en cause.

### a. Régime ancien :

Jusqu'à l'occupation européenne et même durant la première moitié de celle-ci, postérieurement à la période de cueillette, l'agriculture vit en économie fermée ou à peu près ; la statique du sol est pratiquement équilibrée, la presque totalité des produits de la terre se consommant sur place.

Peu d'espèces cultivées ; elles sont à usage uniquement alimentaire et en majorité annuelles ou bisannuelles ; une plante principale assure la nourriture de base et permet quelques échanges.

L'épuisement du terrain entraîne l'obligation de préparer de nouveaux champs et d'abandonner à la végétation spontanée les parcelles délaissées ; les terres vierges cultivables ne manquent pas, mais des raisons d'ordres divers s'opposent à une trop grande dispersion des cultures du village ; après un temps de repos plus ou moins long, les anciens champs ayant récupéré leur fertilité sont réoccupés. La jachère devient de pratique courante et d'ailleurs nulle autre ne serait mieux adaptée à un tel milieu, au triple point de vue écologique, ethnique et économique. Cette culture pourrait se dénommer ultra-extensive si le concept européen lui était applicable.

### α. Système forestier dit bantou :

C'est un véritable cycle cultural issu et bien approprié au climat et au sol de la grande forêt, mais de celle-ci seulement. S'il est dûment forestier, l'appellation « bantou » n'est en revanche que partiellement justifiée, car les nombreuses peuplades de cette race vivant en pays

de savanes, aux Sud et Sud-Est de la cuvette centrale, ne la pratiquent pas et pour cause. Par contre, les tribus bantoues précédemment établies dans les savanes du Nord et refoulées dans la cuvette par les invasions soudanaises, l'ont adopté avec leur nouvel habitat.

Le principe de ce système réside dans la reconstitution de la fertilité du sol par une forêt de remplacement génératrice d'humus et ce préalablement à toute remise en culture ; la condition *sine qua non* de son efficacité et de sa pérennité est une rotation de durée suffisante pour que les essences mi-dures à tempérament intermédiaire et à couvert plus épais, succédant aux bois blancs de premier recrû, arrivent à reformer complètement l'état de massif. Suivant les situations, l'intervalle de deux défrichements successifs peut varier entre douze et vingt-cinq ans ; l'abatage est rarement complet, l'incinération assez modérée et généralement après quatre ou cinq ans (3 ou 4 cultures), le terrain est abandonné à la jachère forestière.

Ceci constitue toutefois le cas le plus favorable et, même dans la cuvette, on constate souvent des rotations de moindre durée ; mais, aux confins de celle-ci, où ne règne plus le climat équatorial typique, le comportement du sol diffère, la vitalité des formations forestières diminue, le relief plus accentué augmente l'érosion et les rotations qu'il faudrait plus longues, deviennent plus courtes en raison de la plus faible productivité des terres. La régression de la couverture et la dégradation du sol interrompent bientôt le cycle et préparent l'installation de la savane.

### β. Système des savanes :

On y a recours dans les régions de savanes qui s'étendent tant en bordure de la cuvette centrale, que dans la partie méridionale du territoire, depuis le 4<sup>e</sup> parallèle, soit donc dans les zones à climat et à sols tropicaux. A proprement parler, les populations qui s'y sont fixées ne pratiquent pas de véritable système cultural, car sur ces terrains que le climat atmosphérique maintient en état d'équilibre instable, l'action même des facteurs qui président à leur transformation confère à celle-ci une allure si irrégulière qu'il ne peut y avoir pratiquement ni rotation ni assolement et que le choix, l'emplacement, voire la durée des cultures dépendent d'un retour plus ou moins hâtif ou tardif à la fertilité.

Sous des jachères arbustives ou herbeuses — la jachère de *Penisetum* est parmi les meilleures d'entr'elles et fait exception dans une certaine mesure, de même que certaines savanes riches à boqueteaux — ce retour à la fertilité est toujours chose relative et précaire, de sorte qu'après quelques dizaines d'années d'occupation — nous ne disons pas de culture — l'abandon de tous les terrains s'impose et le village va occuper un nouvel emplacement et de nouvelles terres parfois assez éloignés.

Tandis que l'aire d'extension du système forestier coïncide assez sensiblement avec la zone où prédomine le manioc — la seconde déborde néanmoins la première — en régions de savanes se pratiquent surtout les graminées alimentaires (maïs, sorgho, mil) ; les cultures non-saisonnières de réserve, moins sensibles aux vicissitudes pluviométriques, y sont minorité. Comme c'est précisément en ces régions que les irrégularités climatiques sont plus à craindre, que les sols sont moins fertiles et l'érosion plus marquée, il n'y a pas lieu de s'étonner de la fréquence relative des disettes.



Fig. 76. — Aspect dénudé de certaines montagnes du Kivu.  
(Photo H. Scaetta).

Nous ferons une catégorie à part des terrains bas et des alluvions fraîches, qui conservent leur humus et leurs qualités grâce à des conditions d'humidité exceptionnelles ; leur sol, leur flore et leur aspect général contrastent d'ailleurs nettement avec les savanes environnantes. Sauf le cas assez fréquent d'excès d'eau, ils sont recherchés par l'agriculture et partant densément occupés.

A propos du système forestier, nous insistions sur son caractère bien établi de cycle cultural ; dans son milieu, la forêt équatoriale ombrophile, sa durée serait indéfinie, sans les causes extérieures venant rompre un équilibre naturellement stable.

Les méthodes culturales des populations soudanaises du Nord de la Colonie se réclament au contraire d'un système discontinu ; là où elles s'installent, la forêt disparaît sans retour et la savane les suit, car le propre de ces méthodes est d'épuiser à fond la fertilité du sol

par des défrichements répétés à courts intervalles; ceux-ci précipitant la régression des formations secondaires ne laissent au terrain aucune possibilité de régénération. Rappelons à cet égard un exemple déjà maintes fois cité : chez les Bwaka de l'Ubangi, la culture généralisée du maïs a laissé à la place de la forêt d'énormes étendues de savanes presque stériles à *Imperata cylindrica* Beauv.

Le système discontinu soudanais présente maintes analogies avec celui des populations montagnardes de l'Est, tout au moins quant à ses conséquences sur le sol. Sans qu'ici l'épuisement du terrain soit délibéré, il est néanmoins obtenu par l'effet de l'érosion intense qui stérilise rapidement les pentes cultivées et rend inopérantes les maigres réactions de la végétation spontanée des jachères; comme le processus de dégradation se poursuit à un rythme accéléré, la roche sous-jacente apparaît bientôt et le sol arable est perdu sans retour; souvent le déboisement des versants, même partiel et ancien, prépare l'œuvre de destruction. Pareille situation se complique encore du fait d'une densité de population habituellement assez forte et de l'existence d'un cheptel surabondant qui exige constamment de nouveaux pâturages. On voit donc que la coexistence du système discontinu et du système *semi-pastoral* n'est pas pour simplifier le problème des terres dans les régions d'altitude de l'Est.

Il ne faut sans doute pas chercher ailleurs la cause des grandes migrations qui, venues des savanes du Nord, du Nord-Est et du Sud-Ouest, se sont avancées autrefois à la conquête des sols forestiers du Centre Congolais.

#### b. Régime actuel:

Le développement de l'outillage économique du pays et particulièrement des voies de communication, la création de centres administratifs, commerciaux et industriels importants, la demande de produits dits d'exportation (coton, café, etc.) ont sollicité l'agriculture indigène et apporté à celle-ci des perturbations dont nous ne mesurons pas encore toute la portée; elles sont la contre-partie des avantages considérables et immédiats que les populations retirent de cette orientation nouvelle.

Pas plus qu'on ne pourrait qualifier d'ultra-extensive l'agriculture du régime ancien, on ne peut dire que celle du régime actuel est extensive ou intensive; du point de vue du sol, de la répartition harmonique des cultures et des productions, elle n'est que profondément troublée; les longues et indispensables rotations ne deviennent plus possibles, la régression de la flore des jachères commence et la fertilité des terres diminue suivant un rythme de plus en plus rapide.

Dans les régions forestières, le cycle cultural, sauvegarde des sols, tend à faire place au système discontinu; en région de savanes, ce dernier devient plus discontinu encore. L'introduction dans l'assolement normal, aux côtés du coton, de cultures alimentaires d'exportation

tation (arachide et maïs) en augmentant la production actuelle, n'est pas de nature à faciliter dans l'avenir la solution du problème. Il importe donc, en l'occurrence, de s'attacher plus résolument qu'on ne l'a fait jusqu'ici à trouver une formule pratique de restitution, organique d'abord, minérale ensuite, pour remédier à une statique du sol dont le déséquilibre croît avec les exportations. Faute de ce faire, il faudra continuer, suivant les situations, soit à spolier la forêt éternelle pourvoyeuse d'humus, soit à « manger son fonds » en occupant prématurément les terres de réserve; il est facile d'imaginer ce qui en résultera, mais avant qu'il ne soit trop tard, il importe de jeter le cri d'alarme et de mettre chacun devant ses responsabilités.

## 2. CULTURES DES EUROPÉENS :

En grande majorité, ce sont des plantations d'espèces arbustives et arborescentes — elaeis, caféier, cacaoyer, hevea, quinquina, théier — toutes plantes pluriannuelles pour lesquelles, par conséquent, le choix non seulement du sol, mais aussi du sous-sol, revêt une importance particulière.

Les premiers Européens qui entreprirent de créer des plantations au Congo furent trompés par la luxuriance de la végétation et firent un axiome de la fertilité inépuisable et de la productivité illimitée du sol. Imprégnés d'idées préconçues et de formules toutes faites et d'ailleurs trop nouveaux venus, ils n'avaient pu encore observer assez les méthodes culturales des indigènes, le système forestier entre autres, pour discerner déjà ce qu'elles contiennent d'enseignements et d'avertissements.

D'autre part, la teinte rouge si fréquente des terrains fut interprétée, on ne sait trop pourquoi, comme un indice de richesse et cette opinion erronée fut longue à combattre. Il n'était évidemment pas question de protéger le sol et, à plus forte raison, d'envisager l'éventualité des restitutions. Pour les sols équatoriaux, on ne soupçonna pas que la fertilité produite par la forêt pût disparaître avec elle et que l'incinération, puis l'insolation et l'érosion pussent aussi rapidement épuiser la couche d'humus et appauvrir le sol; pour les terrains tropicaux, la crainte d'un défrichement onéreux fit maintes fois préférer les terres à couverture herbacée et bon nombre d'entre elles se révélèrent ensuite délavées, dégradées, de faible profondeur et partant réellement coûteuses de préparation et d'entretien, tout en étant de médiocre rendement. Au surplus, l'étendue cultivée fut parfois aussi non proportionnée aux moyens de l'exploitant.

Quant aux façons culturales intéressant plus spécialement le sol — nous avons déjà mentionné le caractère néfaste de certaines de celles-ci — elles furent longtemps une combinaison assez peu heureuse de pratiques indigènes mal adaptées, de façons européennes sans objet et de techniques coloniales étrangères hâtivement appliquées.

Peu à peu toutefois, une sélection s'opéra, fruit des échecs des uns, des recherches et observations patientes des autres et l'on vit se dégager progressivement certaines règles et s'établir une discrimination en matière de traitement des sols, équatoriaux d'une part, tropicaux d'autre part.

Mais tandis que se manifestaient ces premières tendances relatives au terrain lui-même, une vigoureuse évolution se poursuivait dans d'autres branches de la technique culturale : amélioration du matériel de plantation, perfectionnement des méthodes d'entretien et de protection sanitaire des cultures, mise au point des procédés de récolte, de préparation et de conditionnement des produits.

Les résultats acquis sont plus qu'encourageants et permettent d'escompter à assez brève échéance des rendements quantitativement et qualitativement meilleurs. Cependant, ces rendements caractérisant une agriculture déjà intensive ne seront possibles, ou tout au moins durables, que pour autant que le traitement du sol, qui constitue le facteur de base de la technique culturale, marque au plus tôt un progrès suffisant pour combler le dangereux retard qui s'affirme par rapport aux autres branches prémentionnées.

Rien de solide ne s'édifiera en ce domaine sans avoir pour fondement la « science du sol » et la protection efficace de celui-ci contre les causes de dégradation.

### **III. — La dégradation des sols congolais, ses principales causes et quelques-uns de ses aspects.**

La dégradation du sol se traduit par un amoindrissement de plus en plus marqué de ses qualités, principalement des qualités physiques et, par voie de conséquence, par une perte de stabilité, de structure et de fertilité.

L'exposé détaillé du processus de la dégradation, de son mécanisme physico-chimique, ne peut entrer dans le cadre de la présente étude ; d'ailleurs, maints ouvrages en traitent excellemment et abondamment ; au surplus, les causes du phénomène ont déjà été implicitement indiquées aux chapitres précédents et nous nous bornerons à les rappeler brièvement.

En fait, leur action sur le sol peut se ramener à ceci : échauffement par insolation directe, d'où pullulation bactérienne et décomposition accrue de la matière organique — ruissellement et érosion consécutive, d'où entraînement mécanique des éléments fins (humus et limon) — perte par solubilisation (lessivage pluvial) des bases échangeables, d'où appauvrissement et acidification ; ces trois influences combinées entraînent l'apparition d'un quatrième facteur, la diminution, sinon la disparition complète, des réserves d'humus.

Ainsi, les causes qui suivent, en provoquant l'entrée en action, soit isolée, soit simultanée, de ces quatre facteurs, entraînent ipso facto la dégradation du terrain :

- insuffisance naturelle de profondeur ou de cohésion du sol ;
- existence de points de moindre résistance où s'amorce et s'amplifie l'érosion ;
- absence d'abri contre les vents persistants qui augmentent l'évaporation superficielle, dessèchent et décapent ;
- usage systématique des feux de brousse ;
- transformation notable ou suppression de la couverture végétale, déboisement, des versants ;



Fig. 77. — Premiers effets de l'érosion par le ruissellement.  
Sentier dans la forêt mésophile de l'île Idjwi (Kivu).

(Photo H. Scaetta).

- rotations trop courtes et insuffisance de restitution organique ;
- mise en culture des pentes sans dispositif de protection et, d'une manière générale, toutes pratiques et façons culturales non-adéquates (monoculture, prédominance des plantes sarclées ou de haute altitude, abus du travail superficiel, absence d'ombrage, *clean weeding*, etc.) ;
- cheptel surabondant, particulièrement en capridés ;
- population trop dense.

Cette liste n'est qu'exemplative et non limitative ; néanmoins, sans perdre de vue que ces diverses causes de dégradation sont aussi plus ou moins en rapport avec le facteur climatique, on ne peut qu'être frappé par la large part qu'y prend le facteur anthropique. Ce n'est probablement qu'en situations nettement défavorables que l'influence du premier est prépondérante, lorsqu'il s'agit d'une station anormalement

sèche, semi-aride même, ou à pluies très abondantes, mais particulièrement mal distribuées (cas supposé d'une chute d'environ 2,000 m. comportant de fréquents orages à fortes averses et une saison sèche, atteignant trois mois); encore, l'intervention préalable du second facteur est-elle requise.

Parmi les agents de dégradation des terrains, l'*érosion* est un des plus actifs et des plus généreux; comme c'est aussi le plus insidieux, la surveillance et la lutte ne peuvent se relâcher un instant.

Quant au phénomène bien connu de la *latéritisation*, qui caracté-



Fig. 78 — Effet de l'érosion  
dans la plaine de la Ruzizi.

(Photo J. Gillardin).

rise le climat tropical, il y est à la fois l'instrument et le terme final de la dégradation des sols. La connaissance de l'âge de ceux-ci est indispensable car, suivant leur stade d'altération, ils réagissent différemment au traitement qui leur est appliqué; ainsi, à l'encontre des terres jeunes, non ou à peine latéritisées; les terres vieilles, durcies, dont la latéritisation est déjà fort avancée, ne sont guère rentables et sont difficilement améliorables; un début de latéritisation, qu'il ne faut pas confondre avec le rougissement, peut parfois suffire à ralentir les échanges gazeux et aqueux et partant à diminuer assez notablement la fertilité. Notons que la couverture végétale retarde le vieillissement et rappelons que certaines essences de savanes possèdent, vis-à-vis du socle latéritique, un pouvoir désagrégeant marqué.

*Erosion* et *latéritisation*, ces deux phénomènes, par leur importance même, mériteraient mieux que cette simple mention ; mais, outre qu'un exposé forcément trop succinct n'atteindrait pas le but visé, nous sommes bien tenus de nous limiter et de renvoyer le lecteur aux études traitant spécialement de ces questions et notamment de l'exécution des mesures propres à les combattre.

La dégradation s'attaque plutôt aux terrains à usage agricole, aux cultures comme aux pâturages, bien que les terrains boisés n'en soient



F.g. 79. — Effet de l'érosion  
aux environs d'Elisabethville.

(Photo Ch. Seydel).

pas exempts, tant s'en faut ; en effet, c'est elle qui est la cause initiale de la régression des formations secondaires et qui décide le plus souvent du succès ou de l'insuccès des travaux de reboisement, dont bon nombre visent d'ailleurs à remédier aux méfaits de cette même dégradation.

La florule spontanée comporte habituellement quelques espèces dont la présence peut donner une idée plus ou moins exacte de l'état du sol et les forestiers européens savent parfaitement ce que signifie l'apparition de la myrtille (*Vaccinium myrtillus* L.), puis de la bruyère (*Calluna vulgaris* Salisb.) dans un peuplement.

De même dans les régions intertropicales et, en l'occurrence, au Congo, l'examen de la végétation est, à cet égard, susceptible de fournir maintes indications fort utiles.

La flore agrostologique, sa composition spécifique et sociale y donnent la mesure de la dégradation du sol; on sait également que si la fougère (*Pteridium aquilinum* (L.) KUHN) — en stations d'altitude — et la fausse canne à sucre, l'herbe à éléphants (*Pennisetum purpureum* SCHUM.) — en situations plus basses et plus chaudes — colonisent des terrains, c'est que leur défrichement est assez récent et qu'ils possèdent encore certaines qualités, de fraîcheur notamment.

Parmi les plantes messicoles, voire rudérales, il en est qui passent comme fournissant des indices assez probants du degré, comme de la perte de fertilité des terres; mettant à part *Imperata cylindrica* Beauv., que nous avons signalée antérieurement et sur laquelle nous reviendrons, nous en citerons quelques-unes, dont certaines semblent plus particulières aux zones élevées:

- *Cynodon dactylon* L. (chiendent), espèce plutôt cosmopolite qui caractérise les sols nettement appauvris et dégradés faute d'humus;
- *Bidens pilosa* L., qui s'installe sur les terres légèrement dégradées;
- *Commelina* sp., Commélinacée rampante et difficile à extirper, qui envahit les terrains contenant encore quelques réserves de matière organique, mais insuffisamment aérés;
- *Galinsoga parviflora*, indice d'une terre relativement humifère et assez fertile.

Il est évident que les indigènes connaissent l'existence de cette florule indicatrice et sa signification, en matière de cultures épuisées et de vieilles jachères entre autres.

Dans maintes de nos régions congolaises, les cas typiques de sols dégradés ne manquent pas, dont plusieurs furent déjà mentionnés:

- terrains issus de schistes métamorphiques, délavés et appauvris par un déboisement de longue durée;
- érosion intense des versants déboisés et colmatage consécutif des vallées tributaires, d'où formation de vastes marais péreins à papyrus;
- cultures vivrières indigènes sur pentes raides, ruinées après trois ans (Bashi du Sud et du Sud-Ouest);
- dégradation prématurée des champs cotonniers de l'Uele et de certaines plantations européennes de caféiers du Kivu et de l'Ituri;
- carence organique de diverses terres à maïs de l'Ituri et chute subséquente des rendements;
- transformation en savanes à *Imperata* improductives de vastes cantons forestiers en chefferie des Bwaka (Ubangi) par la culture du maïs selon la méthode soudanaise;

- cas de maints peuplements d'eucalyptus, bois « sans ombre » créés sous un climat trop nettement tropical et dont le sol, à peine suffisant à l'origine, reste sans humus, se dessèche et se stérilise progressivement, en raison de l'insuffisance du couvert et de l'influence spécifique de l'enracinement.

Ces quelques exemples nous paraissent suffisamment démonstratifs pour se passer de commentaires.

#### **IV. — Nécessité de conserver et, si possible, d'augmenter la productivité des terrains actuellement occupés et de ménager les réserves de terres de l'avenir.**

Il est à cette nécessité des raisons communes sinon à toutes, du moins à la plupart des contrées situées, comme notre Colonie, entre les deux tropiques, mais aussi d'autres raisons plutôt spécifiquement congolaises.

Les premières découlent de diverses considérations émises ci-avant, auxquelles s'ajoutent celles qui suivent, d'ordre également général.

Attendu que, faute d'être protégée et entretenue, la fertilité des terres coloniales est fragile et passagère, il importe que tous les usagers, quels qu'ils soient, en usent avec prudence et se gardent de tout abus.

Ici, nous visons plus spécialement l'agriculture indigène, non certes qu'à ce point de vue les méthodes des planteurs européens nous donnent tous apaisements, mais les cultivateurs noirs sont le très grand nombre, puisque pour un hectare occupé par les Blancs, les cultures et jachères des indigènes en occupent quelque soixante-quinze. Tout progrès accompli par ces derniers dans le sens d'une augmentation et d'une prolongation de la productivité du sol — il ne pourra être que le résultat d'une œuvre éducatrice de longue haleine de la part des agronomes gouvernementaux, techniciens divers et colons — sera marqué par un gain dont les conséquences immédiates et lointaines seront toujours considérables. Il va de soi que pareille évolution sera subordonnée et grandement aidée par l'exemple des réalisations de la technique européenne.

On constate actuellement un véritable gaspillage de terrain, plus inconscient que délibéré, par l'effet des façons et systèmes cultureux déjà décrits, s'ajoutant à l'orientation actuelle de la production.

Peut-être serait-on tenté de penser que les répercussions n'en sont pas très graves, en prenant argument du fait que le sol colonial est plus actif et permet des rendements plus importants, puisque sa faculté de production en un temps donné est plus élevée que celle du sol des régions tempérées, ceci en raison de la plus grande rapidité de croissance des plantes.

*Exemple: Maïs = 3 mois contre 5 mois;  
Tomates = 3 mois contre 5 mois;  
Haricot = 2 mois contre 3 mois (Chenon).*

Cela n'est vrai qu'en apparence, car, d'une part, la possibilité d'obtenir deux récoltes par an sur la même parcelle est loin d'être de règle pour toutes les contrées et toutes les cultures, du fait, notamment de l'arrêt des pluies (une ou deux saisons sèches plus ou moins longues); d'autre part, il ressort des intéressantes recherches de C. J. J. Van Hall que les rendements des pays tempérés sont supérieurs à ceux des pays tropicaux. L'examen des nombreux chiffres cités par cet auteur nous a permis la comparaison ci-après, les rendements moyens de la zone tempérée étant pris comme valant 100.

---

---

*Pour chaque zone, moyenne des cinq pays à plus hauts rendements, en %.*

|            | Zone tempérée | Zone tropicale (1) |
|------------|---------------|--------------------|
| Riz .....  | 100           | 52.1               |
| Maïs ..... | 100           | 56.0               |

---

---

Si, dans les situations bien déterminées que nous avons indiquées, les sols équatoriaux se défendent encore relativement bien, il n'en est pas de même des sols tropicaux, lesquels sont réellement menacés. Les conditions climatiques requises à la formation de la latérite existent et le facteur anthropique accentue et accélère celle-ci dans la mesure où le milieu est plus nettement tropical, provoquant des dommages d'autant plus grands que la *latéritisation* est plus marquée, plus proche de la surface et qu'elle intéresse des étendues plus considérables.

Fortement influencée aussi par l'action anthropique et étroitement associée aux principales formes de dégradation des terres, l'*érosion* cesse d'être un accident local à portée limitée, mais prend les proportions d'un phénomène général qui modifie profondément les conditions d'habitabilité de très vastes régions; de ce fait, l'*érosion* joue un rôle des plus importants dans l'écologie humaine et entraîne des conséquences sociales qui peuvent être d'une extrême gravité.

Avant d'examiner le côté social de la question, mentionnons-en d'abord le côté économique, également important et dont l'évidence même nous dispense de longs développements. La diminution de productivité des terres a comme corollaires la chute des rendements, l'obligation d'étendre les défrichements et d'en augmenter la fréquence, d'où résultent une perte de travail et de matières nutritives, ainsi qu'une hausse des prix de revient.

---

(1) Comme le comprend l'A, cette zone comporte des terrains équatoriaux aussi bien que des terrains tropicaux.

Ce côté social de la question se confond précisément avec l'aspect plus spécifiquement congolais du problème auquel nous faisons allusion tantôt.

Depuis de longues années, le gouvernement de la Colonie réalise à juste titre un vaste programme de lutte contre les grandes endémies, la mortalité infantile, etc. Cette œuvre considérable, qui a comme but de relever le niveau matériel des populations, ne peut cependant être uniquement d'ordre sanitaire; elle implique aussi la nécessité de leur assurer une meilleure alimentation et, pour ce faire, il importe en premier lieu de conserver la fertilité des terrains actuellement occupés et de sauvegarder les réserves de terres vierges destinées aux générations à venir; de cette réserve, la génération présente n'a l'usufruit que de la partie qui lui est strictement indispensable et doit s'en montrer économe.

Comme il est probable et souhaitable que l'augmentation sensible de la population noire, que l'on constate déjà au Kenya et en Afrique du Sud, se produira au Congo à assez bref délai, il est souhaitable que l'on s'y préoccupe dès maintenant, en ce qui concerne les terres cultivables, des besoins accrus que provoquera cette augmentation; ipso facto, les disettes locales, toujours possibles, seront évitées et, par l'extension des cultures vivrières, voire par l'introduction de plantes nouvelles, on pourra améliorer progressivement le régime alimentaire actuel en le rendant plus abondant et surtout moins déficient. en matières grasses ou protéiques, suivant les régions et les situations.

**V. — Mesures propres à prévenir la dégradation,  
à enrayer une perte de fertilité en cours et à régénérer les sols  
dont la dégradation n'est pas trop prononcée.**

« Mieux vaut prévenir que guérir », dit le proverbe. C'est tout spécialement vrai ici, car si la destruction est rapide, la régénération, quand elle est encore possible, est toujours longue, pénible et coûteuse.

En fait, toute notre action peut se ramener à ceci : Protection du sol pour lui conserver sa fraîcheur, sa teneur en humus et, partant, sa structure grumeleuse; lorsque celle-ci sera compromise, s'efforcer de rétablir la teneur et la fraîcheur primitives. Protection contre l'insolation directe et la force érosive des pluies par la couverture superficielle et l'ombrage; contre le ruissellement par l'exécution de fossés, haies, terrasses, drains aveugles, etc., et par l'entretien de la richesse organique du terrain, condition de sa porosité et de sa rétentivité.

Aux Indes, on a constaté que les résultats de bonnes méthodes de culture ne diffèrent pas de ceux de mauvaises méthodes, quand des mesures efficaces ne sont pas prises contre l'érosion; mais des méthodes qui ignoreraient l'érosion peuvent-elles être qualifiées bonnes?

Dans ce chapitre, nous n'énumérerons pas les divers moyens qu'il est possible de mettre en œuvre pour conserver au sol sa fertilité; avec les situations, les procédés doivent varier et à un même procédé il faut parfois savoir apporter les modifications exigées par les circonstances; nous indiquerons plutôt en substance les principales théories ou méthodes se rapportant au but poursuivi.

Les mesures à prendre sont préventives ou curatives; les premières tendent à empêcher la dégradation, tandis que les secondes peuvent viser, selon les cas, soit à enrayer une perte de fertilité déjà en cours, soit à régénérer certains sols dont l'état de dégradation n'est pas encore trop prononcé; au delà de ce stade, le boisement aux fins de régénération peut devenir une nécessité, le terrain étant abandonné par l'agriculture, momentanément (jachère boisée) ou définitivement.

### *Mesures préventives :*

Elles sont légales et administratives ou bien techniques.

Rentrent dans la première catégorie, certaines prescriptions de la législation forestière (création de réserves de protection, interdiction de déboiser les rives des cours d'eau, le pourtour des sources et les versants de plus de 35° de pente), lesquelles d'ailleurs ne remplissent, quant au sol, qu'un rôle indirect de protection; leur efficacité est fonction de celle de la surveillance et des sanctions appliquées.

Une mesure administrative mérite d'être signalée; elle consiste à déclarer saturées et fermées à l'occupation européenne certaines chefferies ou parties de chefferies où la pénurie de terres cultivables ou de pâturages est à craindre; en soi, la décision est logique, mais elle est dangereuse aussi, car elle est parfois prise assez hâtivement et, comme toutes les formules faciles, retarde le dénouement sans l'empêcher; le péril réside surtout dans l'application systématique qui tend à en être faite *a priori*.

Dans le cas qui nous occupe — il en est d'autres, semblables — il s'agit d'une partie de chefferie sise en zone d'altitude (déboisement et érosion intenses), à population dense (près de 140 habitants par km<sup>2</sup>) et disposant d'un assez nombreux bétail, de bovidés notamment. Or, d'après les conclusions de A.W. Thompson (1), dans de telles conditions le sol est en danger, à moins toutefois de combattre l'érosion, d'interdire aux indigènes tout déboisement, de réglementer l'incendie annuel des pâturages et d'utiliser compost et engrais; c'est dire que la décision prise n'a pu être qu'inopérante et qu'il en sera

---

(1) THOMPSON, A. W. :

- Population peu dense=jusque 150 habitants par mille carré (60 h. par Km<sup>2</sup>).
- Densité moyenne=de 150 à 300 habitants par mille carré (60 à 120 h. par Km<sup>2</sup>).
- Population dense=plus de 300 habitants par mille carré (120 h. par Km<sup>2</sup>).

de même chaque fois que l'on se contentera de légiférer à propos d'un sol menacé, tout particulièrement si l'on se trouve en régions montagneuses, très peuplées, usant du système semi-pastoral.

Nous estimons que la solution du problème est avant tout d'ordre cultural ; elle relève d'abord de la technique agricole ou forestière et plus spécialement des progrès à accomplir en matière de protection des terrains ; la plupart des autres moyens, sinon tous, ne sont que des palliatifs, leur effet ne peut être que momentané et en définitive insuffisant.

Mais, en pareille matière, pour obtenir dans les milieux inté-



Fig. 80. — Terrain aménagé en terrasses sur les pentes par les indigènes du Kivu afin d'empêcher le glissement du sol.

(Cliché de l'Institut Royal Colonial Belge).

ressés — nous pensons aux colons européens aussi bien qu'aux cultivateurs indigènes — des résultats étendus et durables, il faut l'aide des puissants leviers que sont l'éducation et la propagande.

Chez les Blancs, on diffusera par les écrits, par la parole et mieux encore par l'exemple, les progrès acquis dans les stations et services des recherches ; les demandes de crédits ou subventions pourront être l'occasion d'imposer l'adoption de la technique préconisée. Auprès des Noirs, on agira par les moniteurs, les caisses et agronomats de chefferies, les centres d'éducation agricole, etc., — et on se souviendra utilement des méthodes qui jadis firent leurs preuves lors de la propagande éducative cotonnière ; ceci sans oublier... la nécessité qui deviendra un argument plus convaincant encore.

Une étape importante sera franchie en ce domaine lorsqu'on aura réhabilité le travail agricole chez l'homme et notamment chez les jeunes

Noirs évolués; il est fort à craindre que le travail de la femme dans les champs, presque synonyme de besogne d'esclave, reste ancré dans la routine.

Examinons donc les moyens préventifs techniques, ceux de la seconde catégorie.

On a émis l'avis qu'il n'est pas souhaitable de décréter d'application générale une méthode donnée; il est préférable d'en faire le choix par régions, après étude préalable. Une seule mesure peut être généralisée sans danger, celle qui assure le mieux la conservation de l'humus.



Fig 81. — Jeune plantation de quinquina, en terrasses (Kivu).  
(Cliché Union Chimique Belge).

Dans un précédent rapport, nous écrivions qu'il est urgent d'adopter une politique de la matière organique, d'entreprendre une véritable croisade de l'humus; nous confirmons en tous points cette opinion.

Quant aux autres mesures, c'est affaire locale et leur adoption est sous la dépendance des conditions du milieu, comme nous l'avons exposé plus haut; ainsi les méthodes de protection peuvent différer, suivant qu'elles s'adressent à des sols équatoriaux ou tropicaux et bien qu'elles s'inspirent des mêmes principes.

La détermination des sols de vocation forestière et de vocation agricole serait, à maints égards, du plus grand intérêt; aux premiers appartiennent les terrains qui doivent absolument rester forestiers, mais aussi ceux qui, en raison de leur nature ou de leur état et nonobstant tous moyens de protection, ne peuvent être affectés à l'usage agricole.

Nous estimons qu'il serait bon de perfectionner et d'encourager le système forestier (cycle cultural), mais là seulement où il est réellement bien à sa place, c'est-à-dire dans la *cuvette congolaise*, région-type des sols équatoriaux ; la densité de population y est faible, le taux de boisement élevé et il n'y a nul inconvénient, au contraire, à se montrer très large, sans excès toutefois, dans l'octroi des terrains à défricher ; les rotations plus longues, en prolongeant la productivité du sol, aideront à la protection de la forêt. Dans de telles conditions, la durée de la rotation étant de vingt-cinq ans (assolement quinquennal dont deux ans de manioc), pour la seule subsistance des 200 habitants d'un village, le cycle cultural devra pouvoir s'exercer sur une superficie minimum de 1,000 hectares de terrains forestiers.

Un système forestier mitigé, du genre des *Nkunku* du Bas-Congo, serait sans doute à instaurer dans certaines savanes riches, où seraient favorisées les tendances progressives des formations végétales.

Par l'exécution de travaux de drainage, voire d'irrigation, on arrivera vraisemblablement à récupérer d'importantes surfaces de terres cultivables. Cependant, la meilleure récupération consistera toujours dans le gain à provenir de la protection ou du traitement judicieux du sol ; notons à son endroit que la succession ininterrompue de cultures qui le laissent à découvert (maïs, coton, etc.) est des plus nuisibles et qu'il y a lieu d'intercaler des cultures fournissant un bon abri (arachide, haricot).

On doit aussi tendre vers un système de culture complet (mixte), où les spéculations végétales et animales, les pratiques culturales et zootechniques vont de pair et sont solidaires, celles-là produisant le fourrage — tout au moins en partie — en échange du fumier ; quand des bovidés ne pourront subsister, d'autres races ou espèces animales parviendront probablement à les remplacer.

Là où le cheptel est surabondant, il faudra limiter le nombre des animaux et modifier la composition des troupeaux ; bref, opérer une sélection massale par suppression des sujets âgés, mal conformés et des mâles en excédent ; on ménagera d'autant les pâturages sans nuire au rendement. Le petit bétail sera préférablement constitué d'ovidés et de suidés.

#### *Mesures curatives :*

Comme nous l'avons déjà mentionné, elles répondent à deux besoins précis, d'ailleurs souvent connexes, c'est-à-dire qu'enrayer une perte de fertilité déjà en cours constituée, en fait, un début de régénération ; réciproquement, pour régénérer un sol susceptible de l'être, il faut au préalable supprimer toutes causes amoindrissant sa fertilité.

Les mesures curatives peuvent atteindre l'un de ces buts ou tous deux et il n'est jusqu'aux moyens préventifs qui ne laissent de jouer parfois un rôle curatif.

Ce rôle curatif est, au premier chef et par ordre d'urgence pourrait-on dire, l'apanage des mesures propres à combattre et à effacer les méfaits de l'érosion et de l'insolation; nous avons indiqué le sens de cette lutte au début du présent chapitre.

Il est d'autres mesures, notamment celles qui suivent, dont l'application permet d'obtenir tout ou partie de l'effet curatif cherché. Elles se basent soit sur l'action protectrice, ameublissante et enrichissante de plantes auxiliaires occupant le sol, en même temps que la culture principale ou avant son retour au même emplacement, soit encore sur le rôle reconstituant d'un apport de matières organiques, plus ou moins décomposées, à la terre à améliorer ou à régénérer; étant bien connues, les techniques employées à cette fin peuvent se passer de commentaires, qui d'ailleurs nous entraîneraient trop loin.

— usage du *selecting weeding*, emploi des plantes de couverture, d'abri ou d'ombrage et des engrais verts, fabrication et application de compost (fumier artificiel remplaçant le fumier naturel, rare et non semblable à notre fumier de ferme).

A ces procédés s'en rattache un autre auquel il a déjà été fait allusion; c'est la jachère boisée réalisée par la création d'un peuplement d'essences indigènes ou exotiques — légumineuses de préférence — de croissance rapide, de tempérament robuste et peu exigeantes, susceptibles d'enrayer la latéritisation éventuelle et de modifier le climat du sol en fournissant à ce dernier couvert et humus; du point de vue agricole, ce procédé peut servir à régénérer, durant une période assez longue, les terrains anciennement abandonnés par la culture ou à maintenir en état de fertilité, voire à bonifier des terres d'extension dont l'utilisation n'est pas prochaine, ceci indépendamment de la production de petit bois d'œuvre ou de feu.

Pour la plupart, ces mesures agissent principalement par la restitution de matière organique. Est-ce à dire que cette restitution suffira toujours et partout à assurer la productivité des terres congolaises? Non certes et, dès à présent, pendant qu'on met au point et propage les procédés de reconstitution des réserves d'humus, il y a lieu de préparer, par des essais aussi variés et nombreux que possible, l'emploi de la restitution minérale qui permettra d'équilibrer la statique du sol.

Provisoirement toutefois, la tâche la plus urgente réside dans la restauration physique par l'effet de la restitution organique, laquelle, au surplus, aidera déjà à la mobilisation de certaines réserves minérales du sol. Passé ce stade préparatoire, on devra envisager sans retard l'utilisation rationnelle des engrais concentrés d'importation.

Il est certain que parvenir à faire accepter la modification des méthodes qui jusqu'ici ont eu cours ne sera pas chose aisée; cela exigera de patients efforts, de nombreux tâtonnements aussi, particulièrement en ce qui concerne l'agriculture indigène, mais combien féconds en seront les résultats! Si ces pages peuvent y contribuer, ce sera leur meilleure justification.

# BIBLIOGRAPHIE

- BAEYENS, L.: *Les sols de l'Afrique centrale, spécialement du Congo belge*. Tome I: *Le Bas-Congo*. — « Inst. Nat. Et. Agron. Congo belge », 1938.
- BALLY, W.: *Colonisation blanche dans les pays tropicaux*. — Inst. Intern. Agric. — « Bull. Renseign. écon. soc. », n<sup>os</sup> 7-8, 1941.
- BIOURGE, P.: *Précis d'agronomie générale et de chimie agricole*. — Louvain, 1922.
- BONNIVAIR, P.: *Cultures coloniales*. — (Polycopie).
- BOPPE, L., et JOLYET, A.: *Les forêts*. — Paris, 1901.
- CHENON, P.: *Appauvrissement des terres de culture à la Guadeloupe*. — « IV<sup>e</sup> Congr. Intern. Agr. Trop. Subtrop. », 1930.
- GRANDEAU, L.: « Annales de la Station Agronomique de l'Est ». — Paris.
- HENRY, E.: *Les sols forestiers*. — Paris, 1908.
- INSTITUT INTERNATIONAL D'AGRICULTURE: *L'emploi des Légumineuses comme engrais verts, etc. dans les pays tropicaux*. — 1936.
- JACQUOT, A.: *Sylviculture*. — « Manuel pratique ». Paris, 1913.
- LAVAUDEN, L.: *Le problème forestier colonial*. — Paris, 1931.
- LEBRUN, J.: *Les forêts congolaises et les méthodes culturales indigènes*. — « Journées d'Agron. Col., Bruxelles, 1933 », p. 336.
- Répartition de la Forêt Equatoriale et des Formations Végétales Limitrophes*. — Minist. Col., Bruxelles, 1936.
- MEURICE, R.: *Le sol agricole et forestier*. — Gembloux, 1931.
- PERROT, E.: *Où en est l'Afrique occidentale française?* — Paris, 1939.
- RENIER, M.: *Le système de culture des Bantous en évolution aup Moyen-Congo*. — Revue « Congo », p. 701, II, 1921.
- REVUE DE BOTANIQUE APPLIQUÉE, janvier 1940: *Mission Scaëtta en A. O. F.*
- ROBERT, M.: *Le Congo physique*. — Bruxelles, 1923.
- SCAËTTA, H.: *Le climat écologique de la dorsale du Congo-Nil*. — « Mém. Inst. Roy. Col. Belge, Sect. Sci. Nat. et Médic. », in 4<sup>o</sup>, III, 335 p., 1934.
- SCHREIBER, C.: *Le sol et les engrais*. — Gembloux, 1929.
- THOMAS, R.: *Les forêts et l'exploitation forestière. Le déboisement. L'érosion, Le reboisement*. — « Bull. Agr. C. B. », XXXII, 1, p. 91, 1941.
- Essai de régénération de la fertilité d'un sol*. — « Journée d'Agronomie Coloniale », 1933.
- Contribution à l'étude de quelques questions relevant directement et indirectement du problème forestier au Kivu*. — « Rev. Int. Prod. Col. », XIV, 159, p. 90, 1939.
- Carte forestière du Domaine du C. N. Ki. Commentaires*. — 1941.
- THOMPSON, A. W.: *Some aspects of Soil Conservation in the Central and North Kavirondo reserves (Kenya)*. — « The East African Agricultural Journal », Nairobi, IV, 4, p. 272, 1939.
- TONDEUR, G.: *L'érosion du sol*. — « Min. Col. », Bruxelles, tract n<sup>o</sup> 15, 43 p.
- VAN DEN ABEELE, M.: *L'érosion. Problème africain*. — « Mém. in 8<sup>o</sup>, Inst. Roy. Col. Belge, Sect. Sci. Nat. », XI, 5, 29 p., 1941.
- VANDERYST, H.: *Essai de classification des principaux systèmes de culture pratiqués en Afrique occidentale*. — Revue « Congo », II, p. 319, 1922.
- VAN GORKOM, K. W.: *Oost-Indische cultures*. — Amsterdam, 1917.

## SAMENVATTING

De plotselinge en in het oog vallende rampen treffen geweldig den geest. Er is echter een verschijnsel dat zich in Belgisch-Congo voordoet, met de grondontaarding, waarvan de werking traag en voortdurend maar des te gevaarlijker is.

Er dient een groot onderscheid gemaakt tusschen de in de equatoriale strook gelegen gronden en deze welke zich in de tropische gewesten bevinden. Aan den grondslag van dit onderscheid bevindt zich het atmosferisch klimaat, omdat daarvan het pedoklimaat afhangt; het blijkbaar belangrijkste element van het atmosferisch klimaat is de temperatuur, alhoewel de vochtigheid (regen) een niet te onderschatten element is. Ook speelt de dekking een groote rol in de grond-evolutie, namelijk door de bescherming welke zij verschaft.

De rol van den humus moet niet worden bewezen; echter moet den nadruk worden gelegd op haar spoedige vernietiging tengevolge van de verbranding en den invloed van de zon waartoe de bebouwing aanleiding geeft.

De teeltmethoden der Inlanders, ten minste in de centrale kom waar het woudstelsel thuis hoort, hebben den grond meer ontzien dan men zou vermoeden, zoolang de uitvoerteelten geen belangrijk gebrek aan evenwicht vertoonden. Thans moeten maatregelen worden getroffen om de toekomst te vrijwaren, welke maatregelen de grondontaarding moeten te keer gaan en zijn bewaring en verbetering bevorderen.

Tot nu toe hebben de Europeanen getracht de teelten en de producten te verbeteren, ten nadeele van de grondverbetering, welke eenigszins werd verwaarloosd.

Het is dringend noodig al onze zorgen te besteden aan de bescherming van de zoowel Inlandsche als Europeesche cultuurgronden. Het eerst aan te wenden middel moet bestaan in het in stand houden van de humusreserven en deze te herstellen.

---

# Notes et actualités

---

## Le programme du service de conservation du sol aux Etats-Unis

Dans le « Bulletin Mensuel de Renseignements Techniques » (Octobre 1941, N° 10) M. H. H. BENNETT, Chef du Service de la Conservation du Sol du Département de l'Agriculture des Etats-Unis, expose clairement la question envisagée sous ce titre.

Dans une courte introduction historique relative à la création de ce Service et à la place qu'il occupe parmi les bureaux du Gouvernement Fédéral, l'auteur expose que dans le passé on s'était bien efforcé de lutter contre l'érosion sur des terrains du Gouvernement, qu'en 1929 le Département Fédéral de l'Agriculture établit un certain nombre de stations d'expériences relatives à l'érosion, mais que ce ne fut qu'en 1933 qu'intervint la création du Service Fédéral de l'Erosion du Sol, service actif d'utilité publique destiné à inaugurer un programme de lutte contre l'érosion étendu à toute la nation.

En 1935, ce service fut absorbé par le *Service Permanent de Conservation du Sol* créé à la suite d'un vote par le Congrès du « *Soil Conservation Act* » (loi fondamentale sur la conservation du sol).

Tel qu'il est appliqué par ce service, le programme de son activité comporte 5 branches différentes :

1. Recherches;
2. Relèvements et cartographie;
3. Informations et enseignement;
4. Aide directe aux agriculteurs;
5. Achat et transformation de terrains.

Le but des recherches sur la conservation du sol consiste à examiner scientifiquement les causes, les types, les moyens préventifs, les résultats. L'aspect économique et l'histoire de l'érosion du sol et des sujets connexes.

Le travail régulier du relèvement a pour objet de fournir un recueil de toutes les données physiques et économiques essentielles pour dresser convenablement le plan des activités de conservation sur un territoire donné. Des cartes sont établies indiquant les caractères physiques, les types de sol, les pentes, l'usage du terrain, le degré et la nature de l'érosion. Elles sont généralement à grande échelle et l'aide de la photographie aérienne permet d'obtenir une extrême précision.

Les informations et l'enseignement constituent une branche importante du Service Permanent de Conservation du Sol. Il faut noter que le « *Soil Conservation Act* » a pour but principal de conserver les terrains appartenant à des particuliers. Comme la loi n'oblige pas les propriétaires de terrains à lutter contre l'érosion, le succès dépend de l'adoption volontaire de mesures agricoles de conservation du sol par une grande majorité de propriétaires ruraux.

Comment arriver à ce résultat sans faire connaître au public les voies et moyens à suivre pour combattre l'érosion, pour conserver l'humidité, pour protéger les réservoirs contre la sédimentation, etc ? Il faut également lui communiquer les résultats des recherches, la marche des activités et d'autres faits intéressants concernant la conservation du sol. On utilise dans ce but les journaux, les radio-émissions, les films, conférences, expositions, affiches, etc...

L'ensemble des ressources du Service en main-d'œuvre, outillage et numéraire sert à aider directement les agriculteurs à conserver leur sol et leur eau. Toute la théorie du programme fédéral de conservation du sol affirme que, dans leur grosse majorité, les agriculteurs ne possèdent pas les connaissances techniques nécessaires pour passer avec succès de l'usage irrationnel et immodéré du sol, à l'usage méthodique et conservateur. Il faut les aider à combattre l'érosion en traitant chaque hectare suivant ses besoins et ses facultés inhérentes d'adaptation, de manière à ce qu'en fin de compte, un agriculteur qui pratique la conservation du sol, possède une disposition de champs cultivés, prairies permanentes et temporaires, surfaces boisées, cours d'eau et abreuvoirs, qui est appropriée à l'état réel du terrain, au climat et au caractère du sol et aussi, autant que possible, à la situation économique de son exploitation.

Le bon modèle fondamental d'usage du terrain étant établi, il importe d'appliquer alors à chaque hectare des traitements spécifiques conformément aux besoins du terrain et ses facultés d'adaptation. Les terrains cultivés, par exemple, sont presque toujours exploités en assolement, à plat et fréquemment en bandes suivant les courbes de niveau. Souvent on établit des terrasses pour fournir une protection ultérieure. Les prairies permanentes sont chaulées, fumées et silonnées suivant les courbes de niveau pour favoriser la croissance de l'herbe.

Le genre de traitement employé consiste toujours en méthodes pratiques et applicables, expérimentées et trouvées bonnes sur des milliers de terrains. De nouveaux assolements, l'aménagement du sol suivant les courbes de niveau, la culture en bandes et celle de plantes de couverture peuvent être nécessaires. Le plan d'exploitation nécessite souvent l'effort combiné de nombreux spécialistes justifiant l'aide directe du Gouvernement.

Dès le début, le Service de Conservation du Sol fut aidé par un grand nombre de « Civilian Conservation Corps Camps », c'est-à-dire de jeunes chômeurs employés à l'œuvre de la conservation du sol : plantation d'arbres, amélioration des forêts, lutte contre le ravinement, travaux directs exigeant beaucoup de main-d'œuvre et un fort outillage.

Mais la lutte contre l'érosion dépasse bien souvent le cadre de l'exploitation individuelle. M. BENNETT explique la procédure suivie pour la conjugaison des efforts dans le cadre d'un district ayant une organisation légale. Celui-ci, composé uniquement de cultivateurs privés, prépare un programme et un plan de travail coopératif d'ensemble étudié en collaboration avec les techniciens du Service de la Conservation du Sol et peut conclure avec le Département Fédéral de l'Agriculture une entente moyennant laquelle celui-ci consent à accorder toute l'aide qu'il peut lui fournir pour exécuter son plan de travail.

Des accords interviennent dans le district aux termes desquels l'agriculteur affilié consent à suivre, en ce qui le concerne, un plan à longue échéance de travaux agricoles concernant la conservation du sol. L'adhésion entièrement libre n'aura d'autre récompense que l'amélioration du domaine résultant des changements opérés par le mode d'exploitation conservateur, réalisé grâce à l'aide des techniciens du Service de Conservation du Sol. Actuellement il y a aux Etats-Unis environ 500 districts de conservation du sol en activité, embrassant une superficie totale d'environ 1,214,000 hectares. On peut prévoir que dans dix ans presque tout le territoire agricole de l'Union exigeant un traitement ad hoc sera réparti en districts de conservation du sol.

Il arrive aussi que le Service de Conservation du sol achète des terrains, si improductifs et si érodés, qu'il n'est plus possible de les cultiver avec profit. Ces terrains sont affectés à divers usages publics, boisés ou transformés en prairies permanentes. Ces cinq dernières années, 5,260,000 hectares ont été achetés et transformés de cette façon.

M. V.

## L'Agriculture brésilienne pendant la guerre

Les efforts déployés par le Gouvernement brésilien pendant des années visant à substituer la polyculture à la monoculture du café portent les premiers fruits. Une série de produits prennent une importance croissante sur le marché extérieur. On peut citer notamment la cire de carnauba, le caoutchouc, les noix de para et de babassu, les bois, provenant non pas de terrains cultivés, mais des forêts vierges ou de la steppe. L'exploitation se fait généralement au moyen du capital américain. La cire et les noyaux de babassu sont dirigés en majeure partie vers l'Amérique du Nord.

Au cours des dernières années, un nouveau produit de la steppe brésilienne a pris de l'importance, c'est l'huile d'oiticica, extraite des noyaux de l'arbre des steppes appelé « *Licinia rigida* ». Ce produit possède les mêmes qualités et trouve le même emploi que l'huile de tung. Etant donné que l'exportation aux Etats-Unis de l'huile de tung a été entravée à la suite des troubles en Chine, l'huile d'oiticica a pu partiellement la remplacer sur ce marché. En 1939 l'exportation aux Etats-Unis peut être évaluée à 9,000 T. contre 3,716 T. en 1938 et 87 T. en 1934.

Le marché brésilien du café traverse une période de crise aiguë, car à la suite de la guerre, le Brésil a perdu la plus grande partie du marché européen. Malgré les sérieux dégâts causés par les pluies à la récolte 1940-41 qui ne dépassera pas les estimations de 15 millions de sacs de 60 kg. (900,000 T.), la récolte sera supérieure à la demande. Le contingent sacrifié a été maintenu quoique le café ne soit pas détruit depuis quelques mois.

*Une nouvelle invention permet de travailler le café brut en produits plastiques* et l'on peut espérer que l'excédent du café trouvera une mise en valeur intéressante. Suivant le nouveau procédé, les fèves brutes sont moulues, ensuite on en extrait l'huile et d'autres substances chimiques précieuses (caféine). Le reste est transformé en masse plastique, le *cafélite*, utilisé pour le revêtement des murs avec du matériel isolateur, la fabrication de boutons, etc... L'huile servirait à la fabrication de couleurs et de savons, ainsi qu'à des fins médicales, et tout particulièrement à la préparation de la vitamine D.

La production de coton au Brésil augmente d'année en année. L'exportation par voie maritime de tous les ports brésiliens s'élevait en 1939 à 323,539 T., chiffre qui dépasse l'année record 1938 de 55,000 T. 73 p.c. du total proviennent de l'Etat de S. Paulo.

La récolte en 1940, d'après les prévisions, sera encore plus abondante. On estime que 120,000 T. prendront le chemin de l'Asie Orientale (Japon), mais que le surplus, dont une partie était jusqu'à présent dirigé vers l'Europe, sera de placement difficile.

De tous les produits agricoles d'exportation du Brésil, ce sont les oranges qui ont le plus souffert de l'état de guerre parce qu'elles s'écoulaient presque exclusivement en Europe et surtout en Angleterre.

La dévaluation, ces dernières années, de la monnaie brésilienne a provoqué une hausse continue du prix du thé importé accompagné d'une diminution des importations. Par contre, la production locale des Etats de S. Paulo et Minas-Geraes s'est accrue de telle façon qu'on a déjà pu exporter jusqu'à 41,370 kg. en 1938.

Extraits de la Chronique  
de la « Revue Internationale d'Agriculture. »

## Colonisation blanche dans les pays tropicaux

par le Dr W. BALLY.

*Bulletin mensuel de renseignements économiques et sociaux  
de l'Institut International d'Agriculture de Rome.*— Juillet-août 1941.

Le Dr. BALLY, chef de la Section d'Agriculture tropicale de l'Institut International d'Agriculture, possède une longue expérience coloniale. C'est donc en se rendant parfaitement compte de la complexité du problème que ce distingué

technicien s'est attaché à cette étude qui ne manquera pas d'intéresser tous ceux qui cherchent à s'éclairer sur les possibilités d'installation de l'homme blanc comme simple paysan sous les tropiques.

L'auteur trace et limite tout d'abord le cadre de son étude. Il définit ce qu'il entend par régions tropicales en se basant sur les définitions de Koeppen, internationalement adoptées. Le climat tropical est loin d'être uniforme, comme on est souvent enclin à le penser en Europe et de nombreuses confusions existent à ce sujet. Il précise ce qu'il entend par homme blanc et colon paysan.

L'historique des essais de colonisation blanche constitue le début logique de l'exposé. Elle a trait principalement aux pays tropicaux d'Amérique et des Antilles. Se basant sur le bel ouvrage de A. Grenfell Price, « *White settlers in the Tropics* », l'auteur signale les principaux facteurs qui, aux Antilles, ont contribué au déclin de la classe ouvrière blanche et des petits propriétaires. Il est remarquable qu'on ait observé déjà aux XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles que l'intense occupation par des paysans blancs ruinait le sol. Cette expérience n'a malheureusement pas été retenue et les dégâts provoqués par l'érosion en sont la preuve.

L'examen des établissements blancs existant de nos jours fait l'objet d'un long développement. De nombreux exemples cités permettent de croire qu'une petite ferme ne peut généralement pas, sous les tropiques, produire la nourriture strictement nécessaire pour l'entretien du propriétaire blanc et sa famille. M. Bally traite en détail, à titre exemplatif, le cas de Puerto Rico dont on connaît particulièrement bien l'histoire. Dans cette région purement tropicale la population agricole blanche, dont la majorité est restée pure, a vécu et s'est fortement multipliée pendant plusieurs générations. Mais elle n'a pas réussi à accumuler des richesses, elle a au contraire connu la plus misérable pauvreté, qui ralentit son développement physique et spirituel. Ailleurs la colonie blanche se voit concurrencer par la population de couleur, dont la natalité est de beaucoup supérieure et qui offre plus de résistance aux conditions défavorables du milieu.

La République de Costa Rica fournit un des rares exemples de colonisation blanche très réussie sous bien des rapports. Le haut plateau y constitue l'unique région de peuplement de paysans blancs qui s'y sont depuis un siècle fort multipliés. Tous les visiteurs du Costa Rica sont d'accord pour affirmer le haut niveau de la vie intellectuelle. L'accroissement de la population blanche se poursuit. Les colons blancs ont pour base d'existence la culture des caféiers et des cacaoyers. Une quantité considérable d'aliments est importée pour subvenir à leurs besoins.

Les raisons qui s'opposent aux recherches précises sur la colonisation blanche dans les pays tropicaux de l'Amérique latine, résultent du fait que dans la plupart des cas les races se sont croisées et que les recensements ne peuvent faire mention de distinctions. Le rôle des populations métisses dans le défrichement et l'exploitation des terres y est certainement plus important que celui des populations blanches pures.

L'auteur envisage en détail les conditions particulières de l'Etat brésilien de Sao Paulo, dans lequel la grande masse de la population agricole se compose de blancs, en majorité méditerranéens. C'est l'ouvrier latin qui a remplacé dans une large mesure l'esclave noir dans les plantations. Mais le climat de l'Etat brésilien envisagé est tempéré et non tropical. Il n'en est pas de même dans l'Etat d'Espirito Santo, petit territoire brésilien à caractère tropical, dont la superficie égale à peu près celle du Danemark. L'établissement blanc n'y comporte aucun mélange indien ou noir. Les premiers colons allemands s'y installèrent en 1847. Ils étaient en majorité Rhénans. Des Hollandais, des Suisses, des Tyroliens, des Luxembourgeois suivirent leur exemple. Entre 1870 et 1873, époque à laquelle l'immigration allemande a cessé, les nouveaux venus étaient presque exclusivement des petits paysans et journaliers de la Poméranie présentant de bonnes qualités physiques et morales. Après de nombreuses vicissitudes dues à une mauvaise organisation, au manque de connaissances pratiques des premiers colons et à leur choix peu heureux, on peut considérer qu'actuellement la situation des paysans blancs y est stabilisée. Ce fait est d'autant plus intéressant à noter que les fermes mises en valeur ont une superficie restreinte (25 Ha. en moyenne) de manière à pouvoir être cultivées

avec la seule aide des membres d'une famille. L'idée de la ferme conçue comme propriété cultivable par les membres d'une famille est, en effet, profondément enracinée par cette population qui exécute tous les travaux manuels, y compris les plus lourds. La culture du café constitue la base économique de ces petites exploitations qui produisent presque toute la nourriture nécessaire pour vivre. M. Bally voit dans la colonisation agricole dans l'Etat d'Espirito Santo une démonstration que l'affirmation souvent énoncée que l'homme blanc n'est pas capable d'exécuter de ses propres mains de durs labeurs sous les tropiques, est erronée. La seule ombre au tableau résulte de l'absence de tout progrès dans les méthodes culturales rudimentaires, lesquelles mettent en danger l'avenir des exploitations par épuisement des sols primitivement très fertiles. L'auteur se demande d'un point de vue général si une colonisation par de grandes entreprises capitalistes de plantation n'aurait pas été préférable pour le bien commun de l'Etat.

L'examen approfondi de la situation démographique de ce cas particulier conduit à la conclusion que la race blanche, représentée cette fois par des individus appartenant à la race nordique, est capable d'exister et de se reproduire dans un climat tropical. Il serait cependant erroné de supposer que l'augmentation de la population implique un bon état de santé.

Comme autre exemple de colonisation agricole en région tropicale, on cite souvent celui des paysans hollandais immigrés en 1845 au Surinam, où en dépit d'une vie peu hygiénique et de nombreuses maladies, ils se sont maintenus durant presque tout un siècle, quoi qu'il y eût très peu de croisements avec d'autres races. M. Bally montre dans ce cas la dégénération spirituelle de ces colons, ainsi que la position économique inférieure dans laquelle ils se trouvent par rapport à celle des éléments colorés.

La question du peuplement des hauts plateaux de l'Afrique tropicale par une population rurale de race blanche a souvent été préconisée au cours des trente dernières années. L'auteur de l'étude cherche à éclairer ce problème délicat. Il fait observer qu'aucune des « colonies » blanches, à l'exception des établissements tout récents des Italiens en Abyssinie, ne constitue en réalité, jusqu'à présent une colonie paysanne. Le Blanc fonctionne partout comme dirigeant d'entreprises agricoles où tous les travaux manuels sont confiés aux Noirs. A noter également que le climat des hauts plateaux n'est pas tropical selon les définitions de Koeppen.

Ces deux restrictions introduites, les essais de colonisation blanche des hauts plateaux africains font l'objet d'examen.

D'une manière générale les résultats tels qu'ils se présentent aujourd'hui ne correspondent certainement pas aux espérances des premiers initiateurs de la colonisation.

L'agriculture blanche en Rhodésie et au Kenya est, en effet, une agriculture de grandes plantations et les chiffres récents que cite l'auteur montrent que le nombre d'Européens engagés dans cette activité est en réalité fort restreint.

Après avoir exposé les observations de M. Salvadori, ayant trait à l'influence du climat sur les personnes et leurs descendants ayant habité en permanence sur les hauts plateaux africains, l'auteur cite deux causes qui lui paraissent plus décisives dans l'explication de la maigre réussite de ces essais de colonisation blanche : la présence de l'indigène, dont les droits fonciers ne sauraient être méconnus, la pauvreté des sols.

Pour ne citer qu'un avis, un expert allemand, G. Troll, après avoir séjourné dans une grande partie de l'Afrique Orientale, arrive à la conclusion que les hauts plateaux ne se prêtent pas à la colonisation blanche. La tâche du Blanc serait de diriger les grandes plantations, ou bien le Noir en lui enseignant des méthodes d'agriculture améliorées, mais adaptées à son intelligence et à ses ressources matérielles.

Une opinion divergente est, il est vrai, partagée par les promoteurs de la colonisation italienne. Le programme de colonisation de l'Ethiopie consisterait en effet comme essentiel d'y introduire, à côté de la promotion de l'agriculture indigène et de la colonisation capitaliste, la colonisation de peuplement. Cette dernière, dans la conception de l'Italie fasciste implique un développement ordonné d'activités préconçues, poursuivies assidûment et con-

trôlées. Le Dr Bally fait un exposé des premiers établissements de cette colonisation démographique de date toute récente. On prévoyait l'attribution à chaque famille italienne de deux familles indigènes, notamment pour les premiers travaux de défrichement. Un autre type de colonisation prévu était celui des métayers italiens choisis par les autorités gouvernementales dans la Métropole.

Il est évidemment impossible de se former, après un si bref laps de temps, une idée exacte de la réussite de ce grand effort de colonisation démographique, soit du point de vue de l'acclimatation, soit du point de vue économique, ce dernier restant malgré tout conditionné par la concurrence des indigènes pour la production des denrées agricoles.

L'auteur examine ensuite un dernier exemple fort caractéristique de colonisation blanche aux Tropiques, localisé cette fois en Australie : celui du Queensland dont il définit la position géographique, climatologique et démographique.

Vers la fin du siècle dernier, les terres occupées par les grandes plantations, principalement celles de cannes à sucre, furent morcelées. Les autochtones Canaques furent contraints de quitter le pays pour céder aux Blancs leur place comme ouvriers de plantation et des mesures de protection douanière intervinrent afin de garantir des soldes bénéficiaires à l'industrie sucrière et par conséquent de faciliter l'existence des colons blancs.

L'ouvrier blanc s'est montré capable d'accomplir tous les travaux physiques même les plus lourds, ainsi que de vivre en bonne santé et de se multiplier sous ce climat tropical. Aujourd'hui toute la production sucrière du Queensland, soit environ 750.000 tonnes, représentant la moitié de celle de Java, est exclusivement produite avec l'aide de la main-d'œuvre blanche. Mais le prix de revient du sucre produit est excessif par suite des salaires particulièrement élevés qui doivent en fin de compte être payés par le Commonwealth australien décidé à maintenir le standing élevé de ses nationaux.

Quel est l'état de santé et le développement physique et spirituel de la population blanche de Queensland tropical ? Des recherches soigneuses de nombreux médecins permettent d'affirmer, contrairement à toutes les attentes, que les colons, même de la deuxième et troisième générations, valent les nouveaux immigrants pour la force physique et pour la santé. La natalité est élevée et l'on constate que la partie la plus saine de la population est celle qui effectuait les travaux physiques les plus lourds.

M. Bally énumère les nombreux facteurs favorables que l'on rencontre au Queensland, mais qui font pour la plupart défaut dans les autres régions de peuplement blanc sous les Tropiques. Parmi ceux-ci il convient de citer le manque complet de population indigène et de main-d'œuvre colorée, l'absence presque totale de maladies tropicales, le haut standing des colons.

Des établissements blancs passés en revue et qui diffèrent sous presque tous les rapports, l'auteur croit pouvoir tirer quelques conclusions générales :

a) Contrairement aux opinions courantes, le colon rural de race blanche, d'origine méditerranéenne ou nordique, supporte le climat tropical; il est capable non seulement de vivre sous les Tropiques, mais également d'y subsister avec sa famille;

b) L'absence d'une nombreuse population indigène semble être une condition nécessaire au développement de toute colonisation de peuplement blanc;

c) La culture de grandes plantes industrielles ou d'exportation constitue dans tous les cas la base économique des colonies blanches. La culture de plantes vivrières et l'élevage ne suffisent jamais pour couvrir tous les besoins du colon;

d) A en juger d'après les leçons du passé, il semble que ce sont surtout des raisons d'ordre économique et non d'ordre sanitaire qui limitent la propagation des établissements blancs, même dans les régions dont le climat assure une vie saine aux colons.

Un chapitre entier est consacré à l'étude de l'influence du climat tropical sur le blanc, à l'adaptation, aux maladies. On peut affirmer que les maladies tropicales ne sont plus de nos jours l'obstacle décisif à la colonisation qu'elles étaient encore il y a cent ans. On connaît les moyens de lutte ainsi que les mesures prophylactiques. Sans parler des maladies, le climat

tropical exerce-t-il une influence nocive ? Cette dernière, dans l'éventualité où elle existe, constitue-t-elle un facteur prohibitif pour une expansion des Blancs sous les Tropiques ? M. Bally examine cette question essentielle sans lui donner une réponse précise. Sa principale source d'information se trouve dans les comptes-rendus du Congrès de Géographie d'Amsterdam qui avait inscrit ce sujet à son ordre du jour (1938) et auquel ont contribué des géographes, des médecins, des hygiénistes, des ingénieurs agronomes, des hommes d'Etat. On peut regretter qu'à cette heure, la physiologie humaine ne puisse encore donner une réponse définitive à la question de l'adaptation conditionnée par l'influence du climat sur les fonctions de notre organisme. Sur le plan expérimental on constate que les difficultés d'adaptation sont loin de constituer un obstacle sérieux pour l'établissement de colonies de peuplement blanc. La descendance des colons blancs a acquis, il est vrai, certains traits somatiques caractéristiques, mais ces derniers ne peuvent être classés parmi les manifestations de « dégénération ».

L'auteur termine son étude par l'examen des raisons d'ordre économique qui constituent souvent les facteurs limitatifs de la colonisation blanche sous les Tropiques.

Une grande culture industrielle est presque toujours à la base de chaque nouvelle colonisation. Ce fait contraste avec les rêves des propagandistes de colonisation qui évoquent une vie paysanne sous les tropiques pareille à celle des vieux pays où la ferme couvrirait tous les besoins de la vie quotidienne et où le revenu d'une culture industrielle suffirait pour l'achat de tous les autres articles indispensables. La « richesse des sols tropicaux » permettrait aux colons une vie aisée et facile. M. Bally met en relief que la réalité est autre. Il cite à ce propos des chiffres concrets démontrant la pauvreté des récoltes vivrières sous les Tropiques et les heures de travail nombreuses, en comparaison de celles que nécessitent en Europe les travaux des champs.

La contribution des agriculteurs blancs au total de la production agricole des Tropiques est minime. On relève parmi les principaux articles d'exportation que seuls le sucre, le tabac et le café sont produits par des Blancs. Toutes les grandes plantations tropicales qui ont été créées au cours de ce siècle : caoutchouc, cacao, palmier à huile, coton, thé, sisal, etc., sont le résultat d'initiatives prises soit par de grandes compagnies capitalistes, soit par l'indigène. Aucune initiative pareille n'a été prise par de petits colons blancs qui ne disposeraient du reste pas des capitaux nécessaires pour mettre en exécution des idées nouvelles.

L'étude documentée de M. Bally est suivie d'une énumération bibliographique à laquelle pourront utilement se référer tous ceux qui désirent approfondir un sujet dont la complexité ne saurait être méconnue.

M. V.

## L'utilisation du Derris en Hollande

Sous le titre de *Tien jaren Derris-gebruik in Nederland*, MM. W. SPOON et F.-E. LOOSJES (*Berichten van de Afdeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut*, N° 167, janv. 1941) signalent que l'utilisation des poudres de Derris comme insecticides en Hollande date de 1941. Elle fut particulièrement marquée dans la lutte contre la chenille du carvi, plante aromatique surtout cultivée dans la Province de Groningue. En 1940, une enquête fut entreprise par le service phytopathologique de Wageningen sur l'efficacité des poudres roténonées comme moyen de combattre différents insectes nuisibles aux cultures des Pays-Bas, ainsi que sur les quantités employées. Il en résulte que des résultats particulièrement significatifs furent enregistrés en Zélande dans la lutte contre les Thrips du lin (*Thrips lini* et *Thrips angusticeps*). Le Derris est utilisé soit en aspersions ou mieux en poudrage. On calcule qu'il faut l'équivalent de 20

à 30 kg. de poudre de Derris à 5 p. c. de roténone à l'Ha. L'efficacité fut particulièrement grande par poudrage d'une préparation contenant 1 p. c. de roténone (75 kg. de mélange à l'Ha.).

Le Derris est également utilisé avec grand succès pour la destruction du méligèthe du colza (*Meligethis aeneus*), des chenilles des plérides du chou, des pucerons, des coléoptères des framboisiers (*Byturus tomentosus*), des larves de l'Hoplocampe du prunier et du pommier, de l'hytolome du rosier, etc.

Les auteurs insistent sur le fait que certains insectes ne sont pas influencés par le Derris, qui n'est pas une panacée, et qu'il est par le fait même important d'expérimenter son application pour chaque nouveau parasite.

Les préparations au Derris acquièrent également une très bonne réputation dans la lutte contre les vermines du bétail, des chiens, des chats, des volailles ainsi que la gale des chevaux. Elles commencent aussi à être utilisées pour combattre l'hypoderme du bœuf.

La Hollande utilise principalement les racines de Derris provenant des Indes Néerlandaises. Celles-ci exportèrent, vers la Métropole, 26 tonnes en 1938, 31 tonnes en 1939.

En 1940, on estime que l'agriculture hollandaise a mis en œuvre 15 tonnes de poudre de Derris d'une teneur moyenne de 5 p.c. de roténone. Ces quantités sont relativement faibles eu égard à la production coloniale hollandaise, laquelle se chiffrait en 1939, à 571 tonnes de racines de Derris; les Philippines et la Malaisie produisant ensemble la même année environ 1.550 tonnes. Sur ce total d'environ 2.100 tonnes, 1.300 tonnes furent importées aux Etats-Unis et 500 en Europe, dont 31 en Hollande.

M. V.

## Observations sur le rôle du latex dans la cicatrisation des blessures

par Maurice FERRAND,

Chef de la Division de la Sélection de l'Hevea de l'Institut National pour l'Etude agronomique du Congo Belge. — *Acta biologica belgica* 1941-1-88.

L'auteur s'est demandé quel était le rôle exact du latex dans la cicatrisation des plaies faites à l'écorce d'Hévéa. Est-ce un rôle simplement protecteur contre les agents extérieurs? Le latex contiendrait-il des éléments de la nature des hormones de croissance, susceptibles de favoriser la régénération des tissus? Il expose les expériences entreprises à la Station de Yangambi pour éclairer cette question et conclut que le rôle du latex dans la guérison des blessures faites à l'écorce semble devoir être strictement protecteur vis-à-vis des agents extérieurs. Un moyen de protection mécanique quelconque peut le remplacer et, en fait, le remplace avantageusement lorsqu'il isole mieux la plaie du milieu extérieur. La cicatrisation des plaies se poursuit suivant deux processus différents, suivant le cas d'une protection efficace de cambium ou de destruction de celui-ci. Dans le premier, qui concerne la régénération des écorces d'Hévéa lorsque la saignée est bien faite, c'est le cambium qui est l'agent de régénération des tissus. La fermeture de la plaie est parfaite. Dans le second, une saignée trop profonde ayant par endroits entamé le cambium, l'élément de régénération des tissus se trouve dans les cellules non différenciées des rayons qui sillonnent l'écorce selon la position radiaire connue. La plaie se referme progressivement par du tissu régénéré par l'écorce sur les bords de la blessure: les quatre bords progressent l'un vers l'autre pour finir par se rejoindre.

Ce dernier mode de régénération laisse des bourrelets de cicatrisation et pendant très longtemps, il reste au centre de la blessure un trou très petit qui s'oblitérera à la longue.

M. V.

## Nouvelles méthodes permettant la détermination de la concentration du latex in situ, chez les plantes à laticifères et en particulier chez *Hevea brasiliensis*

par Maurice FERRAND,

Chef de la Division de la Sélection de l'Hevea de l'Institut National pour l'Etude agronomique du Congo Belge. — *Acta biologica belgica* 1941-1-193.

Le latex d'*Hevea brasiliensis* a déjà été soumis à de nombreuses études d'un très grand intérêt.

Si l'on se place sur le terrain de la physiologie végétale proprement dite, on s'aperçoit que le latex étudié n'est pas le latex tel qu'il existe dans les vaisseaux laticifères à un moment bien déterminé de la vie du végétal. Le premier, récolté par la saignée industrielle, est de composition chimique variable suivant la proportion de ses constituants. La concentration, la couleur du latex d'un *Hevea* varie en effet d'un arbre à l'autre et chez le même individu selon le moment ou l'endroit du prélèvement.

Des études en cours ont par ailleurs déjà montré que selon des circonstances diverses du milieu, les différences entre le latex situé au-dessus et au-dessous de l'encoche de saignée n'étaient pas toujours de même ordre.

Ces observations ont incité M. Ferrand à rechercher une méthode permettant d'étudier le latex comme liquide physiologique normal à n'importe quel moment de la vie du végétal et dans n'importe lequel de ses organes. C'est la microméthode de la goutte de latex qui permet d'étudier la variation de la concentration du latex in situ chez l'*Hevea brasiliensis*.

L'auteur décrit le mode opératoire fort simple qu'il a appliqué, et qui nécessite peu de matériel. Il consiste à prélever des micro-échantillons (50 à 100 mgr. de latex) qui sont pesés avec soin avant d'être mis à l'étuve pendant la durée nécessaire pour évaporer la totalité de l'eau. La matière sèche étant également pesée, il est facile de déterminer immédiatement la concentration du latex.

M. Ferrand indique les précautions à prendre lors de la récolte des échantillons et pendant leur conservation. Dans quelle mesure peuvent varier les résultats obtenus, lorsqu'à un même moment on prélève une série de micro-échantillons de latex sur un tronc d'*Hevea*, à peu près au même endroit? L'erreur moyenne est faible et permet de comparer entre elles des séries d'observations dans de très bonnes conditions.

Cette méthode, non décrite jusqu'ici, a permis à la station de Yangambi de déterminer les variations saisonnières de la concentration du latex chez de jeunes *Hevea brasiliensis* en pépinières, d'étudier l'influence des facteurs du milieu sur les concentrations du latex in situ et de vérifier les différences de concentration de latex, notamment entre le Tjirandji 1 et l'Avros 163. Cette concentration fut, sans exception, pour toutes les observations, à l'avantage du premier.

M. V.

## La position de la sylviculture dans les tropiques

par J. W. GRONGGRYP,

dans *Intersylvia*, organe du Centre International de Sylviculture. — Juillet 1941.

A côté des forêts de résineux de l'hémisphère septentrional, les forêts tropicales ont la plus grande importance dans l'économie mondiale comme réserve ligneuse.

La part des résineux à l'exportation mondiale des bois d'œuvre en 1935 était de 92 p.c. Les essences tropicales, jusqu'ici presque exclusivement des feuillues, ne peuvent donc former qu'une très faible partie du commerce mondial.

Si l'on prend en considération la surface boisée totale de l'hémisphère septentrional en tant que base de production potentielle, on peut dire que la production de la forêt tropicale à précipitations atmosphériques abondantes n'entre pas en ligne de compte.

L'approvisionnement en résineux du monde ne paraît pas menacé, si l'on tient compte des immenses surfaces de la forêt résineuse du Nord qui n'ont pas encore été mises en valeur.

Jusqu'en ces dernières années, les forêts tropicales n'avaient de l'importance que pour la production de quelques essences précieuses de bois d'œuvre et de bois de luxe. Différents milieux émettent actuellement l'opinion qu'il faut aménager dans les forêts tropicales une exploitation et aussi assurer des soins plus attentifs aux essences de moindre prix.

L'auteur examine successivement la forêt tropicale, la technique forestière tropicale et la sylviculture tropicale.

Les caractéristiques de la forêt tropicale à précipitations atmosphériques abondantes sont sa richesse et la variété de ses essences qui est d'une grande importance, mais qui est, d'autre part souvent préjudiciable à l'exploitation de ces forêts. Le nombre total d'essences tropicales est estimé à environ dix mille. Il est extrêmement difficile de classer ces essences au point de vue commercial si l'on tient compte des grandes différences que l'on rencontre dans les caractéristiques des bois de variétés botaniques identiques. On ne peut pas dire à l'avance quel sera le nombre des essences tropicales qui apparaîtront avec le temps sur le marché du bois. Il y aura probablement plusieurs/centaines d'essences qui ne doivent pas être confondues. Cette circonstance seule constitue une grande différence avec les conditions beaucoup plus simples et le nombre d'essences beaucoup plus réduit de la zone tempérée.

Une autre différence réside dans le fait qu'en général, sous les Tropiques, le bois exploité atteint des dimensions dépassant de beaucoup celles de la zone tempérée.

Pour l'exploitation forestière, la répartition des essences dans la forêt est d'une importance primordiale. On rencontre parfois dans la forêt tropicale cinquante essences différentes par hectare et même davantage. Il existe cependant des peuplements qui peuvent pratiquement être considérées comme homogènes.

Il est difficile d'indiquer, pour les conditions autrement simples de la zone tempérée de l'hémisphère septentrional, les proportions des surfaces occupées par les différentes essences. Cela devient plus difficile encore lorsqu'il s'agit des Tropiques, au point d'exclure presque toute possibilité de déterminer dès maintenant l'importance économique de l'exploitation.

L'auteur met en relief que la rapidité de croissance des essences les plus précoces en Europe (*Populus*) équivaut sensiblement à celle des essences de croissance rapide aux Indes Néerlandaises (*Tectona*, *Albizia*, etc.). La comparaison porte sur la production en tenant compte du poids spécifique.

Dans quelques pays tropicaux, on trouve des aménagements forestiers qui peuvent être comparés aux conditions régnant en Europe Occidentale. Mais la plus grande partie de la forêt tropicale n'est pas ouverte à l'exploitation et ne participe pas à la production mondiale du bois. Les indigènes, en marge du cadre d'une sylviculture aménagée, enlèvent aux forêts tout ce qu'ils croient pouvoir employer. De son côté l'Européen exploite pour le commerce les arbres produisant du bois utile appartenant à des essences particulières et offrant un diamètre minimum. La coupe continue de ces arbres peut causer un appauvrissement, mais la destruction totale des essences n'est pas probable. La forêt tropicale contient naturellement un nombre élevé d'exemplaires de dimensions inférieures qui sont en voie d'atteindre les dimensions utilisables. Le mercantile n'a, sans qu'il faille lui reconnaître cela comme une vertu, aucun intérêt à ne pas ménager ce recru et le laisser intact.

L'indigène, par contre, se sert de la forêt pour se procurer la nourriture et il procède en général par la « shifting cultivation », c'est-à-dire la culture agricole et sylvicole combinée. Le défrichement au feu est la règle. Pareille exploitation forestière peut miner la forêt, et l'amélioration de la situation démographique sous l'influence heureuse du colonisateur y contribue néces-

sairement, si l'on considère que la forme d'agriculture des indigènes n'est possible sans inconvénients que lorsque de petits groupes humains ont à leur disposition de grandes surfaces couvertes de forêts vierges. La régénération forestière sur les anciens terrains de culture s'opère alors dans des conditions favorables. Ces terrains redevenaient suffisamment fertiles pour une seconde exploitation culturale après écobuage. Plus la population s'accroît, plus la période qui sépare deux exploitations successives du sol s'abrège. Le sol forestier n'a pas assez de temps pour atteindre de nouveau son ancienne fertilité. En fin de compte, la forêt disparaît et le terrain se transforme en savane.

Sous les tropiques, ce phénomène peut être constaté partout. Dans la dernière partie concernant la sylviculture tropicale, M. Gonggryp examine la façon dont l'influence humaine sur la forêt peut être dirigée dans la bonne voie. Jusqu'à présent l'utilisation classique de la forêt tropicale s'est bornée à une exploitation jardinée de la forêt, à la coupe de sujets choisis. Le progrès des moyens mécaniques de vidange tend à augmenter la masse du bois coupé et dans certaines régions on peut parler déjà d'une forte éclaircie et enfin d'une coupe à blanc étoc.

Il est probable qu'on devra, vu les besoins du monde en essences tropicales à bon marché, recourir de plus en plus à la coupe à blanc étoc et que l'ancienne exploitation jardinée par bandes de la forêt tropicale sera de moins en moins appliquée. Cela est à regretter sur le plan de la technique forestière, mais d'autre part on peut se consoler en considérant que *le grand ennemi de la forêt n'est pas l'exploitation du bois, mais l'exploitation sans frein du sol pour l'agriculture indigène.*

Il est très difficile d'indiquer pour chaque pays le chiffre de la production annuelle pour les différentes entreprises forestières des Tropiques. La cause réside souvent dans le fait que le marchand de bois se contente d'acheter le bois amené par les indigènes. La technique de l'utilisation du bois dépend beaucoup aussi sous les Tropiques du marché du bois. A juste raison on peut dire *qu'aucune scierie dans les tropiques ne peut fonctionner à plein rendement, si elle doit travailler exclusivement pour un marché où seul du bois de grande valeur est demandé.* Une grande partie de la production d'une scierie doit nécessairement présenter des défauts, mais ces données ne doivent réduire, sous aucun aspect, la possibilité d'utiliser le bois. L'effet pratique dépendra de la question de savoir si l'on peut utiliser le matériel de moindre valeur.

Pour donner une idée de la surface boisée dans le monde, l'auteur se sert du tableau suivant qui présente un grand intérêt:

*Les surfaces boisées du globe (en millions d'hectares).*

| Continent                 | Forêts de feuillus     |                        |                         | Surface boisée totale |                                       |
|---------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
|                           | Forêts de<br>conifères | des zones<br>tempérées | des zones<br>tropicales | absolue               | en % de la<br>surface boisée du globe |
| Asie .....                | 360                    | 231                    | 257                     | 848                   | 28                                    |
| Europe .....              | 234                    | 79                     | —                       | 313                   | 10                                    |
| Amérique du Nord .....    | 423                    | 117                    | 44                      | 584                   | 19                                    |
| Amérique du Sud .....     | 44                     | 47                     | 756                     | 847                   | 28                                    |
| Afrique .....             | 3                      | 7                      | 313                     | 323                   | 11                                    |
| Australie et Océanie..... | 6                      | 6                      | 102                     | 114                   | 4                                     |
| Total .....               | 1,070                  | 487                    | 1,472                   | 3,029                 | 100                                   |

En ce qui concerne la zone tempérée, il est déjà difficile d'indiquer celles des surfaces qui sont vraiment exploitées par la sylviculture, cela est encore plus difficile pour les Tropiques pour lesquels on ne dispose que de peu de chiffres. Pour l'exploitation forestière il est cependant essentiel que l'aménagement soit réglé et que son exécution à rendement soutenu soit progressivement assurée.

La dévastation des forêts sous les Tropiques n'est pas due à une exploitation forestière, mais à l'agriculture des indigènes. L'auteur estime avec raison que l'exécution de plans d'aménagement forestier ne sera possible que lorsqu'on aura établi dans son ensemble une nouvelle organisation agricole susceptible de transformer les anciennes méthodes agricoles. Tenant compte du fait qu'une telle organisation doit se baser sur des données très primitives et qu'elle doit nécessairement tenir compte d'une humanité vivant depuis des siècles en petites communautés statiques, il faut reconnaître qu'il s'agit d'un problème extrêmement difficile. Les notions traditionnelles indigènes, parfois étonnantes, leurs habitudes, sont réglées sur une économie nationale tout à fait primitive. Le contact avec la civilisation dynamique, qui se développe rapidement, entraîne la nécessité d'être conscient du but visé et de prendre de nouvelles mesures réalisables dans la pratique.

Le nombre de forces dont on dispose pour exécuter le travail est en général extrêmement limité. L'effectif des techniciens forestiers tropicaux, dont la tâche est de conseiller l'administration, est malheureusement toujours très restreint. L'exploitation intensive y est, dans ces conditions, très difficile sinon impossible. A Java l'administration forestière compte 80 forestiers provenant de l'Enseignement supérieur. Pour les Provinces extérieures on compte 30 ingénieurs forestiers, un district forestier comportant environ 4 millions d'hectares de forêts.

L'économie forestière et la sylviculture ont la lourde tâche de veiller, dans l'intérêt de l'humanité, à une meilleure exploitation des forêts. Sur le plan de l'économie mondiale la question qui se pose est celle de savoir s'il convient d'exploiter, pour subvenir aux besoins croissants, une surface plus étendue de forêts continentales de la zone tempérée ou s'il est préférable d'étendre l'exploitation forestière et l'aménagement forestier aux forêts tropicales. L'auteur estime que seules des études approfondies permettront de choisir entre ces deux voies.

M. V.

## Considérations sur l'alimentation dans le monde

Dans une étude intitulée *International contrasts in food consumption*, MERRILL K. BENNET (*Food Research Institute*, Stanford University, dans *Geographical Review*, New-York. — Juillet 1941.) classe les populations du globe d'après leur consommation en céréales et tubercules par rapport à leur ration alimentaire totale.

Cette proportion calculée sur la base calorifique varie, suivant les pays, de 30 à environ 90 p.c.

Les régimes dans lesquels les céréales et les tubercules n'interviennent que dans la proportion de 30 à 40 p.c. se rencontrent en Grande-Bretagne, Suisse, Suède, Etats-Unis, Canada, Australie, Nouvelle-Zélande;

de 40 à 50 p.c. en Allemagne, Danemark, Norvège, Autriche, Finlande;

de 50 à 60 p.c. en Irlande, France, Belgique, Tchécoslovaquie, Hongrie, Estonie, Livonie, Argentine, Uruguay;

de 60 à 70 p.c. en Espagne, Portugal, Italie, Grèce, Amérique du Sud et Centrale, Lithuanie, Afrique du Sud, Terre-Neuve;

de 70 à 80 p.c. en Pologne, Bulgarie, Yougoslavie, ainsi que dans le Nord de l'Afrique et au Japon;

de 80 à 90 p.c. en Russie, en Asie, à l'exclusion du Japon, en Afrique, en dehors des régions extrêmes du Nord et du Sud du continent.

L'importance des populations dans chacune de ces catégories figure comme suit :

| Calories Céréales-Tubercules (%) | 30-40 | 40-50 | 50-60 | 60-70 | 80-90 | Tous les groupes |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| Populations (millions) .....     | 205   | 93    | 93    | 204   | 156   | 2,095            |

Les pays qui prélèvent moins de 20 p.c. des calories de leur alimentation en dehors des céréales et des tubercules, représenteraient environ les 2/3 de la population du globe.

Après avoir examiné la quantité de calories nécessaires à l'alimentation d'un adulte et discuté certains critères de différenciation suivant l'habitat et les races, l'auteur s'efforce de préciser les causes et la signification des différences de régime alimentaire. Il conclut qu'un pays dans lequel la ration, sur la base calorifique, est composée à concurrence de 80 p. c. de céréales et tubercules, se trouve probablement à classer parmi ceux pour lesquels les experts estiment que le régime alimentaire est équilibré.

Il peut être adéquat au point de vue énergétique, satisfaisant en ce qui concerne la teneur en vitamines B, probablement satisfaisant également pour les vitamines C. Mais le disponible, pour les produits animaux principalement, est si réduit que pareil régime pauvre en éléments protecteurs, pourrait être déficient en protéines de haute qualité, en certains sels minéraux, en vitamines A et souvent aussi en vitamines D.

L'auteur conclut en souhaitant que l'amélioration du régime alimentaire dans le monde d'après-guerre puisse connaître une ère nouvelle favorisée par le développement des ressources individuelles.

M. V.

## L'érosion, problème africain

par M. VANDEN ABEEL.

*Mémoires de l'Institut Royal Colonial Belge.* — Section des Sciences naturelles et médicales. Tome XI. — Bruxelles 1941.

Les techniciens responsables reconnaissent que l'érosion du sol constitue dans de nombreuses parties du monde l'obstacle le plus important au bien-être futur de l'humanité.

Ce problème ne semblait pas devoir retenir particulièrement l'attention des colonisateurs dans le pays tropicaux. La luxuriante végétation tropicale pourrait faire supposer une fertilité extraordinaire du sol, et l'introduction d'une technique progressiste ayant fait ses preuves sur le vieux continent constituerait une garantie pour l'avenir.

Les faits donnèrent à ces espoirs un cruel démenti. Les ravages de l'érosion, à des degrés divers, sont constatés aujourd'hui dans toutes les régions habitées par l'homme civilisé, à l'exclusion du Nord, du Centre et de l'Ouest de l'Europe. L'auteur cite des chiffres impressionnants sur la gravité du mal aux Etats-Unis, en Afrique du Sud et dans d'autres pays tropicaux. Il met en relief que le problème de l'érosion est récent et historique en même temps. Le déclin d'anciennes civilisations a été accompagné d'une destruction exagérée des forêts et d'une méthode culturale qui n'avait pas assuré un équilibre entre les activités agricoles de l'homme et les forces de récupération de la nature. Partout où fut détruite exagérément la couverture végétale naturelle, principalement la couverture forestière, aucun pouvoir humain n'a pu jusqu'à présent, tenir définitivement en échec les forces destructrices de la nature sur la fécondité du sol. En Europe occidentale, le travail gigantesque de nombreuses générations semble avoir eu pour résultat un équilibre du sol qui reste sous l'influence de conditions écologiques et de méthodes culturales bien adaptées.

Dans les pays neufs la colonisation agricole a été souvent caractérisée par un manque d'harmonie entre les efforts d'une société humaine peu initiée aux problèmes de l'exploitation rationnelle des sols et les forces de la nature. L'exportation de produits tels que le coton, le maïs, les arachides, etc. s'est trop souvent effectué au détriment du capital « sol ». Un manque de mesure a eu pour résultat de permettre à l'érosion de s'installer, timidement d'abord, en maîtresse ensuite, sur des terrains épuisés. De nombreuses régions sont intéressées au problème qui prend ainsi un aspect national.

Un sol épuisé est un sol instable. L'agriculteur dans les pays tropicaux est généralement possédé par la hantise du défrichement, le désir de « faire de la terre » insuffisamment contrebalancé par le souci de ménager celle qu'il occupe.

L'auteur examine les étapes successives conduisant à l'érosion du sol. Il constate la tendance des planteurs coloniaux de soigner uniquement la plante en perdant de vue le sol. Le complexe colloïdal est le premier élément de la fertilité d'une terre et la meilleure garantie contre l'érosion. Il est fonction avant tout de l'économie en humus qui constitue donc le reflet des soins apportés au sol.

Des conclusions importantes au point de vue pratique doivent en résulter pour ce qui concerne les méthodes d'ouverture, la non incinération, la protection du sol par des plantes de couverture.

La détérioration physique la plus significative résultant de la dénudation est une réduction de porosité et de cohésion du sol. Elle constitue le prodrome de l'érosion de surface, l'érosion en nappe qui passe souvent inaperçue et fait rapidement place dans les sols en pente au ruissellement. Ce dernier, après un certain temps, provoque les ravinements qui constituent la phase la plus spectaculaire, quoique moins insidieuse et moins destructive que les précédentes.

Dans les pays tropicaux on parle souvent d'une régression de pluviosité. Un examen approfondi de la question ferait constater qu'il s'agit dans bien des cas d'une utilisation réduite des précipitations par les cultures, conséquence d'une érosion de surface qui agit comme une maladie de longueur anémiant tout l'organisme, sans manifestation extérieure sérieuse. Aujourd'hui des pluies anormalement élevées seraient nécessaires pour produire les mêmes récoltes que les précipitations moyennes dans un terrain sain.

L'auteur examine ensuite l'influence sur les sols tropicaux de la destruction de la végétation naturelle, du manteau forestier en particulier.

La disparition de la fertilité est le plus souvent déconcertante. Les agriculteurs indigènes s'en sont instinctivement rendus compte. Certaines peuplades pratiquant sur les parcelles mises en culture un nombre restreint de cultures annuelles suivi d'une très longue jachère, utilisent au maximum les forces reconstitutives de la nature. Sous l'influence de l'occupation européenne le nombre de cultures successives pratiquées sur des parcelles de plus en plus vastes tend à augmenter, tandis que la durée de la jachère forestière tend à diminuer. Dans ces conditions nouvelles, la régénération des sols devient de plus en plus difficile, la perte de fertilité peut prendre un caractère définitif et favoriser ultérieurement les phénomènes d'érosion.

La durée de la jachère naturelle, sa qualité, conditionnent dans une large mesure l'avenir de l'agriculture indigène dans les colonies tropicales.

Dans le cadre des grandes cultures européennes, le manque d'adaptation des méthodes d'ouverture et des méthodes culturales au sol et au climat doit être considéré comme facteur essentiel de certaines non réussites et de l'installation de l'érosion en pays accidentés.

La question de l'utilisation des engrais artificiels est envisagée, mais le succès éventuel de leur emploi économique restera toujours sous la dépendance de la régénération préalable en matières organiques des sols dégradés.

L'auteur examine ensuite les principes de la conservation du sol. Ceux-ci sont sous la dépendance étroite du mouvement de l'eau dans la couche arable. L'érosion verticale est toujours susceptible d'apparaître dans les régions humides où le mouvement de l'eau dans le sol est surtout descendant, beaucoup moins à craindre dans les régions tropicales où le mouvement ascendant se trouve fortement activé par la transpiration intense des plantes. Par contre, l'érosion latérale y fera rapidement son apparition dans les sols non protégés à cause du pouvoir stérilisateur plus grand des agents extérieurs vis-à-vis des matières organiques, et de la chaleur qui pulvérise le sol et lui fait perdre une partie de son pouvoir absorbant en eau.

Dans l'agriculture des régions tropicales et subtropicales, la création des terrasses n'a pas tardé à jouer un rôle similaire à celui du labour et du hersage dans l'agriculture des pays humides : conserver l'humidité du sol, aérer la couche arable.

C'est une erreur de croire que les façons culturales susceptibles d'entraver l'érosion verticale des sols dans les régions humides de l'Europe puissent être appliquées sans inconvénients sous les tropiques.

La large terrasse de contour qui rencontre actuellement le plus de faveur est parfaitement adaptée aux conditions des cultures coloniales. L'auteur donne la description du « contour farming », ainsi que des indications sur la manière pratique d'effectuer les terrassements selon différents systèmes d'application courante.

Sans minimiser l'importance des moyens de lutte mécanique dans la conservation du sol, il est utile de mettre en relief le fait transcendant de la valeur supérieure du contrôle biologique qui constituera l'objet moderne de la conservation du sol et de la lutte contre l'érosion. L'auteur est persuadé qu'au Congo le problème reste avant tout d'ordre cultural et que conservation du sol et agriculture économique peuvent s'intégrer. Il passe en revue certaines façons culturales dont il envisage le bien fondé sous les deux aspects envisagés.

M. V.

## L'amélioration des plantes par l'Hétérosis

par le Dr N. VON GESCHER.

*Bulletin mensuel de Renseignements techniques*  
de l'Institut International d'Agriculture. — Septembre 1941.

Le terme « hétérosis » date de 1917, il est remplacé par l'expression « hybrid vigor » dans les pays de langue anglaise. Il désigne un phénomène connu depuis longtemps et utilisé inconsciemment dans la pratique. On pourrait le définir comme une force productive surpassant celle des géniteurs, que l'on observe souvent dans la première génération (F1) d'un croisement entre deux individus sans lien étroit de parenté.

L'Hétérosis aurait un caractère de stimulation, ce qui impliquerait le fait que ce phénomène ne pourrait pas se transmettre héréditairement. L'augmentation de vitalité causée par la réunion d'éléments génétiques hétérogènes ne signifie nullement que tout croisement entraîne l'effet d'hétérosis. La condition préalable est un besoin de renouvellement partiel du patrimoine héréditaire. Ce besoin se manifeste surtout après une série de générations issues de la fécondation entre génotypes très voisins (inbreeding).

Exprimée en une formule simple, mais n'embrassant pas entièrement le phénomène, l'hétérosis serait la disparition de la dépression causée par l'« inbreeding » avec un géniteur qui en diffère plus ou moins par ses caractères héréditaires, avec ce résultat que le niveau initial de productivité peut être atteint de nouveau ou même surpassé. Dans un sens très large, l'hétérosis peut désigner la vigueur des hybrides, c'est-à-dire l'augmentation de productivité résultant souvent d'un croisement.

L'auteur relate l'histoire des recherches concernant l'hétérosis. L'explication des causes de l'hétérosis aurait une énorme importance pour le sélectionneur. Jusqu'à présent, elle repose sur des hypothèses.

Des exemples d'hétérosis sont fournis dans le règne animal dans la production du mulet, du porc, des poules, du ver à soie. Le plus caractéristique est celui du mulet qui, pour diverses aptitudes, dépasse la moyenne des rendements de ses deux géniteurs : jument et âne.

Chez les plantes l'hétérosis est un phénomène tout à fait général, mais dont on n'a pas souvent saisi la portée et le rôle important dans les résultats de l'amélioration. Il apparaît dans les croisements : entre espèces et entre genres différents — entre plantes d'une même espèce — entre lignées artificiellement autofécondées d'espèces naturellement allogames.

L'hétérosis peut affecter toutes les parties de la plante et concerne tous les phénomènes biologiques. Au point de vue pratique, l'utilisation de l'hétérosis a été surtout faite pour l'amélioration du maïs aux Etats-Unis. La méthode de production d'hybrides de maïs repose sur un croisement de formes où l'on

emploi des lignées obtenues par l'« inbreeding ». La semence hybride sert à l'usage courant. Grâce à l'effet hétérotique elle surpasse celle des deux géniteurs pour la capacité de rendement. Toutefois, cette augmentation de productivité ne se manifeste pratiquement que dans la première génération, par conséquent une semence hybride de ce genre doit être produite à nouveau chaque année.

Malgré cet inconvénient les résultats pratiques ont été énormes, la production d'« hybrid corn », nom donné au maïs hétérotique, a pris un vigoureux essor, principalement dans l'Illinois, vraie partie du maïs hybride. La semence mise dans le commerce permet d'obtenir des excédents de rendement pouvant atteindre 35 p. c. Sur tout le territoire des Etats-Unis, en 1938 on a semencé plus de 6 millions d'Ha. avec du maïs hybride et l'on peut évaluer à 2,540.000 T., soit 15 p.c. de rendement normal, l'excédent obtenu par l'effet de l'« hybrid vigor ».

Les rares renseignements obtenus sur l'amélioration du maïs par l'hétérosis dans les pays autres que l'Amérique, font voir que dans tout le reste du monde, on n'a malheureusement suivi l'exemple des Etats-Unis qu'en tâtonnant et en hésitant. On ne saurait méconnaître les difficultés que rencontre, dans les conditions de l'Europe, l'application pratique de la méthode.

L'utilisation systématique de l'hétérosis a été également retenue pour d'autres plantes que le maïs, sans que l'on ait cependant pu enregistrer les mêmes résultats économiques. L'auteur cite le seigle, la betterave, le tabac, les plantes potagères, la tomate, l'aubergine, l'épinard. Des perspectives pleines de promesses encouragent les premiers efforts.

L'hétérosis trouve également de nouvelles applications pratiques en horticulture, où les hybrides hétérotiques ont été employés de tout temps. Elle a une importance particulière pour l'amélioration des plantes ligneuses, surtout dans tous les cas où le produit du croisement est multiplié par voie végétative.

La sylviculture pourra, de son côté, en tirer grand bénéfice par suite de la luxuriance des hybrides.

L'auteur, dans sa conclusion, signale l'appréciation de Jenkins pour lequel l'hétérosis offre un exemple remarquable de l'influence révolutionnaire que les recherches scientifiques peuvent exercer dans la pratique sur la culture des plantes. Faire apparaître l'hétérosis n'est pas en soi-même une amélioration parfaite et indépendante, elle ne peut d'aucune façon remplacer la sélection, mais compléter l'activité du sélectionneur comme dernier pas vers l'obtention de semences et de plantes très productives et d'une grande convenance économique.

M. V.

## La culture du thé en Russie

Les efforts entrepris pour introduire la culture du thé dans la région du Caucase datent de plus d'un siècle. Actuellement c'est la Géorgie occidentale qui constitue la principale région de culture du thé en U.R.S.S. A première vue on pourrait s'en étonner, en considérant la latitude des centres de production où les hivers sont sévères et longs, des températures de  $-10^{\circ}\text{C}$  ainsi que des chutes de neige étant parfois enregistrées. Mais la Géorgie occidentale située en bordure de la mer Noire est fort bien protégée contre les vents froids du nord par des chaînes de montagne. Les pluies y sont abondantes et régulières pendant toute l'année.

C'est la culture du thé d'Assam qui a retenu particulièrement l'attention. Elle est pratiquée par de nombreux petits fermiers qui réussissent à adapter les méthodes culturales aux conditions particulières du climat.

En 1937-38, l'Europe importait 227,464 T. de thé, dont 189,350 T. environ étaient destinées à la Grande-Bretagne, 11,250 T. à la Russie, 5,400 T. à l'Allemagne.

L'U.R.S.S. achetait principalement en Chine le thé nécessaire pour compenser le déficit entre la consommation et la production intérieure. Celle-ci n'a

cessé d'augmenter ces dernières années pour atteindre 12,185 T. en 1939 et environ 14,500 T. en 1940. On prévoyait une production de 18,000 T. pour 1941 et de 20-21,000 T. pour 1942.

Actuellement, sur une superficie totale d'environ 50,000 Ha. de thé plantés en Russie, 5,700 sont au Caucasse.

La position statistique en Géorgie, d'après la « Revue Gordian 1941 », serait la suivante :

|            | Ha.    | Production à l'Ha. |
|------------|--------|--------------------|
| 1926 ..... | 794    | —                  |
| 1933 ..... | 27,819 | 844 kg.            |
| 1934 ..... | 29,818 | 1,122              |
| 1935 ..... | 32,125 | 1,440              |
| 1936 ..... | 36,603 | 1,610              |
| 1937 ..... | 41,013 | 2,120              |
| 1938 ..... | 44,337 | 2,187              |

Le nombre d'usines de préparation de thé en Géorgie était de 5 en 1926, 35 en 1939. La capacité de traitement était respectivement de 990 en 43,100 T.

On espère porter rapidement la capacité totale de traitement à 70,000 T. et le nombre d'usines à 44. Depuis 1937 38 une nouvelle variété de thé (le Tshai-Grusija) est mise en culture. Sa réputation commerciale est excellente. Un trust et quatre laboratoires se préoccupent de la sélection de cette variété et de l'amélioration de la qualité.

M. V.

#### La consommation mondiale du thé.

Sur la base des statistiques d'importations mondiales annuelles du thé, on estime que l'Europe en consomme 30.84 p.c., l'Amérique du Nord 7.43 p.c., l'Amérique du Sud 0.68 p.c., l'Afrique 3.24 p.c., l'Asie 54.67 p.c., l'Océanie 3.33 p.c. La consommation la plus élevée par tête d'habitant est celle de l'Océanie avec 3,334 gr. par an, suivie de l'Europe avec 536 gr., l'Asie avec 436 gr., l'Amérique du Nord avec 354 gr.

En Europe, la consommation annuelle moyenne d'un Anglais est de 4,560 gr., d'un Hollandais de 1,300 gr., d'un Allemand de 83 gr., d'un Français de 36 gr., d'un Belge de 34 gr.

L'Asie intervient pour 99.78 p. c., l'Afrique pour 0.22 p. c. seulement de la production mondiale actuellement stabilisée aux environs de 415,500 T. par an.

M. V.

## Animaux protégés au Congo Belge

L'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge vient de publier, sous la signature de M. S. FRECHKOP, une deuxième édition de son manuel : « Animaux Protégés au Congo Belge » (1)

La première édition de ce travail avait paru en 1936. Comptant une centaine de pages, d'un format de poche, cette première édition était illustrée de photographies et de quelques dessins. Mais la qualité irrégulière de ces illustrations témoignait des difficultés inattendues auxquelles se heurte la recherche d'une documentation iconographique relative aux animaux d'Afrique, même les plus communs. Antérieur, d'autre part, au décret du 21 avril 1937, ce premier recueil se bornait à la description des quelque vingt mammifères et quinze oiseaux que la législation congolaise protégeait à cette date.

(1) Cet ouvrage comporte 469 pages, 175 figures et 3 planches; il est en vente, au prix de 75 francs, au siège de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo belge, 21, rue Montoyer, Bruxelles.

Fort de l'expérience de ce premier essai, l'Institut des Parc Nationaux du Congo Belge a tenu à ce que la deuxième édition fût la plus complète possible.

Il a choisi pour bases les dispositions de la Convention Internationale relative à la conservation de la faune et de la flore à l'état naturel, rendues d'application dans la Colonie par la loi du 22 juillet 1935 et reprises dans les termes du décret sur la Chasse et la Pêche au Congo Belge du 21 avril 1937.

Dans ces conditions, le nouveau manuel ne se borne pas seulement à la description des animaux vivant au Congo Belge, dont la chasse est prohibée : il étudie encore tous ceux qui, protégés en Afrique par la Convention de Londres, voient la détention et le transport de leurs dépouilles interdits sur le territoire de la Colonie. Ce qui porte à 82 le nombre total des espèces décrites: 49 mammifères, 32 oiseaux et 1 poisson.

De format beaucoup plus grand que l'édition antérieure, le nouveau manuel compte près de 500 pages. Nonobstant cette considérable extension, les buts fondamentaux de la publication n'ont pas sensiblement varié. Dans leurs grandes lignes, ils peuvent se résumer comme suit :

1<sup>o</sup> Aider les chasseurs à reconnaître les espèces que, dans l'intérêt général et dans l'intérêt du sport cynégétique lui-même, les autorités ont voulu totalement ou partiellement protéger;

2<sup>o</sup> Oter aux chasseurs l'excuse fréquente qu'ils invoquent : « Vous me dites que je viens d'abattre une Bongo. Je n'ignore pas, en effet, que la Bongo soit protégée... Mais qui m'aurait appris à la reconnaître? »

3<sup>o</sup> Documenter aussi complètement que possible ceux — administrateurs, douaniers, lieutenants honoraires de chasse, etc. — à qui il incombe de déceler les abattages frauduleux, de saisir ou faire saisir les trophées ou dépouilles transportés ou détenus illégalement;

4<sup>o</sup> Attirer l'attention de tous ceux que l'avenir de la faune congolaise intéresse sur la pauvreté actuellement encore étonnante de nos connaissances à son sujet. Et provoquer ainsi l'envoi de renseignements : observations relatives aux mœurs des animaux, liste de noms vernaculaires, etc., de nature à étendre ces connaissances.

Pour mieux atteindre ces différents buts, plusieurs modifications de présentation ont été apportées à la nouvelle édition du manuel.

Tout d'abord, les articles consacrés par M. S. FRECHKOP, Conservateur-adjoint au Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique, à la description des espèces protégées, ont été fortement étendus et enrichis : ils comportent chacun une description minutieuse de l'aspect extérieur — mensurations, formes, pelage — et des caractères anatomiques distinctifs — cornes, sabots — de l'animal, suivie d'un aperçu de ce que l'on connaît de ses mœurs, de son alimentation, de ses phénomènes biologiques (durée de la gestation, époque des naissances, etc.) et de sa distribution en Afrique.

Impuissant à appuyer chaque description d'espèce par une photographie, même de qualité moyenne, l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge a préféré homogénéiser ses illustrations et s'en tenir à des dessins au trait. Plusieurs années ont été nécessaires pour mener à bien ce travail. Le mérite en revient principalement à M. G. F. DE WITTE, Conservateur au Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique, qui a rassemblé la documentation nécessaire à son élaboration et dirigé personnellement le dessinateur dans la confection des 174 dessins de l'ouvrage.

Un tableau synoptique permet, au départ de caractères externes aisément reconnaissables même par un non-initié, d'identifier rapidement un animal : le lecteur est ensuite renvoyé à l'article consacré à l'espèce identifiée.

Un tableau hors-texte groupe des dessins caractéristiques des cornes des 21 Antilopes et du Bouquetin protégés par la loi.

Aussi souvent que possible, les noms vernaculaires connus ont été indiqués. De même que les noms français et latins apparaissant dans l'ouvrage, ils ont été classés, en tête de volume, en un index alphabétique. Dans le domaine des noms vernaculaires particulièrement, un sensible progrès serait aisé à réaliser : si tous les colonaux qui connaissent, pour une région quelconque du Congo, quelques noms indigènes d'animaux dont ils sont sûrs, voulaient les

communiquer à l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, 21, rue Montoyer, à Bruxelles, la simple concentration de ces renseignements donnerait naissance, sans effort, à une documentation du plus haut intérêt.

Dans un domaine différent, le manuel présente également un recueil complet de la législation réglementant au Congo Belge et dans le territoire sous mandat du Ruanda-Urundi la chasse, la pêche, les Parcs Nationaux, les réserves de chasse et de pêche. Cette documentation est illustrée par trois cartes : l'une indiquant les Parcs Nationaux et les Réserves Naturelles Intégrales de l'Afrique entière, la deuxième fixant l'emplacement et les limites au Congo Belge et au Ruanda-Urundi des Parcs Nationaux et des Réserves de chasse, la troisième consacrée plus spécialement au territoire sous mandat. Cette documentation a été rassemblée par M. J.-P. HARROY, Secrétaire du Comité de Direction de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, et par M. E. HUBERT, membre du personnel d'Afrique de l'institution.

Bien mieux que par le bref exposé qui précède, le caractère général de cet ouvrage a été souligné par son Introduction, due à la plume de M. V. VAN STRAELEN, Président de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge et Directeur du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique. Après avoir développé les buts de la publication et les problèmes soulevés par sa réalisation, M. VAN STRAELEN ne se dissimule pas que, tout en marquant un progrès sensible sur l'édition antérieure, ce nouveau manuel reste susceptible d'améliorations. Bien plus, il en souligne lui-même les imperfections pour susciter des collaborations qui permettront à la troisième édition, à laquelle on travaille déjà, de constituer un nouveau pas en avant.

Quoi qu'il en soit, tel qu'il se présente, « Animaux Protégés au Congo Belge », Edition 1941, rendra de grands services à la cause de la Protection de la Nature dans notre Colonie.

J. P. H.

## L'amélioration de la production indigène du caoutchouc aux Indes Néerlandaises

En mai 1940, le Dr. P. J. S. CRAMER avait présenté au Congrès du Caoutchouc un mémoire fort documenté sur la production du caoutchouc aux Indes Néerlandaises. Ce mémoire a été publié dans la « Revue de Botanique Appliquée et d'Agriculture Tropicale » (1941, pp. 157-206 et 425-456). Dans le chapitre traitant de l'amélioration du matériel de plantation, l'auteur examine les possibilités d'amélioration de la production indigène, dont la situation reste confuse. On sait que le Gouvernement, qui s'efforce d'élever le niveau de cette production, y a réussi quant à la préparation du produit pour le marché, mais n'a guère obtenu de succès quant à la technique de la culture. Jusqu'ici, ainsi que l'explique le Dr. Cramer, cette technique a été primitive, mais elle était conforme au caractère extensif de l'agriculture indigène. Pourra-t-on le changer?

La grande question est la tendance, sinon la nécessité de planter très densément pour pouvoir pratiquer des éliminations sélectives au fur et à mesure de la croissance des arbres. Une première mesure urgente serait l'éclaircissement des plantations congestionnées, l'élimination des heveas inutiles ou malades, la mise au repos prolongé des arbres qui ont trop souffert.

Dans certains cas la replantation s'impose, mais l'auteur se demande s'il sera possible de convaincre l'indigène des avantages de pareille technique et s'il consentira alors à changer son système traditionnel.

On constate que l'enthousiasme de la population indigène pour la replantation est minime. Il est dû au fait que la replantation n'est pas conforme aux méthodes usuelles de l'indigène.

Malgré les difficultés, les Agronomes de l'Etat font actuellement de la propagande pour procurer au planteur indigène du matériel de plantation amélioré et pour en favoriser l'emploi.

En dehors de la replantation, les extensions autorisées pour les planteurs indigènes s'étendent à 34.416 Ha. La distribution des droits aux intéressés est proportionnelle aux superficies existantes et est organisée soit par souscription, soit par coupons de plantations négociables. L'intérêt que le planteur indigène prend aux extensions se traduit dans le prix qu'il paye pour le droit de planter et qui varie de 8.50 fl. jusqu'à 40 fl. par Ha. A Java, il atteint même 50-70 fl. par Ha.

On peut s'attendre à voir planter toute la superficie permise.

Les services du Gouvernement essayent d'introduire l'usage de matériel amélioré dans la culture du caoutchouc indigène. M. CRAMER, qui a une grande expérience de ce matériel et qui en connaît toutes les exigences, se demande s'il pourra résister aux procédés indigènes d'entretien et surtout de saignées peu adaptés à une écorce mince et souvent sensible. On cherche aussi à populariser parmi les producteurs indigènes l'emploi des meilleures graines, c'est-à-dire de graines légitimes ou de graines provenant de champs où on a pratiqué des éliminations sélectives. 7 millions de ces graines ont été commandées par la population à la Régie des Plantations de l'Etat.

Le Gouvernement a d'autre part établi des jardins grainiers susceptibles de fournir dans l'avenir aux indigènes des graines supérieures de plantations polyclonales (Tjirandji 1 et 16 - B. D. 5. et B. R. 1 - Avros 163 et 185 - LCB 510 et 1320). Ici encore, M. Cramer examine la question de savoir si l'indigène sera à même de tirer parti de ce matériel. Il considère que les plants clonaux demandent presque autant de soins que les plants greffés et qu'ils sont sensibles au brown bast. /

En conclusion, l'auteur, tout en souhaitant que l'effort tendant à perfectionner la technique indigène d'hévéaculture, à introduire du matériel de plantation amélioré dans ses champs, rencontre le même succès que l'effort développé pour améliorer la préparation du produit, émet des doutes sur la possibilité de réussite. Il semble impossible d'adapter la technique des grandes plantations, telle qu'elle s'est développée en relation avec le matériel de plantation, à la culture extensive, primitive de l'indigène. Il faut cependant avoir le courage de persévérer car l'intérêt économique de la production de caoutchouc indigène comme source de prospérité vaut bien un gros effort.

M. V.

## Un essai de culture du Soja en Belgique

Sous ce titre, le « Bulletin de l'Institut Agronomique et des Stations de Recherches de Gembloux » publie une intéressante étude sur la culture du soja en Belgique due à la plume de MM. C. JOURNÉE et F. TILKIN, professeurs à l'Institut Agronomique.

Les essais commencés à Gembloux en 1937 ont été poursuivis en 1938 et en 1939 conjointement avec ceux du Professeur Dr. W. RIEDE, de la Faculté Agronomique de l'Université de Bonn (Allemagne).

Ces essais avaient pour but de rechercher :

1° L'influence du climat et du sol sur la valeur comme semence, le développement, la croissance et le rendement de 14 variétés de soja cultivées et traitées de même façon à Bonn et à Gembloux;

2° Des variétés de soja à graines convenant pour la Belgique.

Les rendements obtenus à Gembloux furent sensiblement inférieurs à ceux des cultures de Bonn. Ces résultats doivent être attribués en premier lieu à la date du semis, qui fut plus tardive à Gembloux et ensuite à l'action du précédent soja sur les cultures de Bonn. Celles-ci furent en effet pratiquées sur un terrain qui avait porté du soja les deux années précédentes, tandis qu'à Gembloux le sol choisi portait du soja pour la première fois.

De ces constatations ont pu tirer les conclusions suivantes :

Dans le choix des variétés, il faut attacher une grande importance à la précocité et améliorer celle-ci par sélection. Il faut également veiller à effectuer

les semailles à une époque convenable, c'est-à-dire dans les derniers jours d'avril ou dans les premiers jours de mai.

L'inoculation du sol avec des bactéries spécifiques est un facteur important de réussite dans les terres qui n'ont pas encore porté de soja.

Le facteur le plus important semble être l'état de culture du sol laissé par le précédent. Le soja est un excellent précédent, non seulement pour les céréales, mais aussi pour lui-même.

Le soja n'a pas des exigences tellement grandes quant à la richesse du sol, mais quant à son état de culture. Des sols doux, de consistance moyenne, dans le meilleur état de culture, — après un double précédent soja — produisent les plus hauts rendements en graines. Un précédent laissant le sol très meuble, une teneur en humus suffisante, une vie bactérienne active, un sol grumeleux perméable, sont les conditions de haut rendement chez le soja à graines.

\* \* \*

Il résulte des essais concernant le choix des variétés que la plupart de celles qui furent cultivées à Gembloux ont une durée de végétation trop longue en moyenne 141,5 jours de la levée à la maturité.

Il serait intéressant de rechercher si la culture dans un bon sol sablonneux, à une exposition plus chaude (Sud) n'améliorerait pas la précocité et ne permettrait pas de hâter la récolte. S'il en est réellement ainsi, la culture du soja serait mieux en place dans les Flandres et la Campine que dans le limon hesbayen.

Les variétés les plus productives à Gembloux sont les suivantes : Brown c, Green Jap, Bonn 4, Black 0, E 39 Selectie mandjoerije, E 47 sel. Manitoba brown, Rosen 2, C 141, E 51 sel., Kurakake, E 54 sel. Aosakigake, E 59 sel. Hallesche fruhe kurze braune, Putawska Weresna. Soja à graine jaune de Vil-morin, Brunatna Wilenska.

F. F.

« Bulletin de l'Institut Agronomique et des Stations de recherche de Gembloux », VII, N° 1, fév. 1938 et IX, n° 1-4, 1940.

## La technique culturale sous l'Equateur

Le mémoire portant ce titre et qui vient d'être publié par l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge (Série Technique N° 26 - 1941) était à l'impression lorsque l'Institut apprenait avec consternation la mort accidentelle en Afrique de son auteur, M. BEIRNAERT, Chef de la Section des Recherches Agronomiques à Yangambi, le 3 août dernier.

En rendant un suprême hommage à la mémoire de celui qui fut un spécialiste de grande classe de toutes les questions relatives à la sélection, aux techniques culturales, aux méthodes d'expérimentation agricole et à la pédagogie en général, nous nous inclinons devant un bon serviteur de la Science et de son Pays.

Dans ce travail, M. BEIRNAERT expose d'une manière saisissante et sous un aspect nouveau, le problème de la fertilité des terres cultivées en Afrique tropicale. Son idée maîtresse, étayée par l'expérience, est qu'il importe, avant tout, de conserver au maximum les réserves en humus de nos sols forestiers de l'Equateur. Son dessein apparaît clairement : il préconise, pour arriver à ce résultat, de détruire le moins qu'il est possible la couverture forestière initiale, de la laisser au contraire se décomposer lentement sur le sol, de fournir à la terre une source permanente et judicieuse de matières organiques destinées à alimenter ses réserves en Az et, enfin, de protéger les couches superficielles du sol, par un écran végétal destiné à diminuer la température.

Les conclusions, loin d'être définitives, ne font que mettre en lumière la complexité de ces questions, les nombreux problèmes qu'elles soulèvent encore

et les recherches multiples qui restent à effectuer pour conserver dans les pays tropicaux le précieux patrimoine commun qu'est la terre protégée par la végétation naturelle.

Les exploitants coloniaux méditeront avec intérêt sur le programme de lutte contre la dégradation du sol qui constitue le dernier chapitre du mémoire de M. BEIRNAERT. Puissent-ils se convaincre du fait que la couverture rapide, complète, efficace de nos sols de culture est le problème le plus important et actuellement le plus urgent de toute l'agriculture tropicale ! Les expériences de Yangambi prouvent qu'il peut être résolu sans trop de difficultés si l'on s'attache dès le début aux méthodes d'aménagement des plantations.

M. V.

## Production du caoutchouc en Indo-Chine

M. EHRET, dans la « Revue de Botanique Appliquée et d'Agriculture Tropicale » (Juillet-Août 1941) donne à ce sujet des renseignements intéressants.

Début 1940 la surface totale plantée s'élèverait à 132,599 hectares d'Hevea.

Les terres rouges d'origine basaltique sont les plus riches. Elles portent environ 72,623 Ha. de plantations homogènes groupées en grandes exploitations.

Les terres grises, en général d'origine alluvionnaire, sont soit siliceuses, soit argilo-siliceuses. Leur valeur est très inégale. Elles sont en grande partie cultivées par de petits planteurs européens ou indigènes qui y possèdent environ 59,966 Ha. d'Hevea.

Les progrès de l'heveaculture en Indo-Chine sont mis en relief par le fait qu'elle était pratiquement inexistante en 1914 et que les superficies plantées avant 1925 représentaient à peine 30.000 Ha. Proportionnellement à la superficie totale plantée d'arbres à caoutchouc, l'Indo-Chine possède le nombre le plus important d'arbres greffés de haute productivité.

Les exportations de caoutchouc sec des dernières années figurent comme suit :

|            |            |
|------------|------------|
| 1935 ..... | 31,600 T.  |
| 1936 ..... | 41,600     |
| 1937 ..... | 44,095     |
| 1938 ..... | 59,457     |
| 1939 ..... | 62,802     |
| 1940 ..... | 70,000 (?) |

La production probable en 1944 sera de 85.000 à 89.000 T.

M. V.

## Les huiles végétales siccatives coloniales

Dans la revue « Verfkroniek » (Août 1941, N° 8, page 171), le Dr. P. A. ROWAAN, sous le titre « Oude en nieuwe drogende oliën en de productievermogelijkheid daarvan in Overzeesch Nederland », examine les principales sources de production d'huiles siccatives.

L'huile de lin est naturellement la plus connue. La production mondiale de graines de lin est estimée à 3 millions de T. annuellement, à laquelle correspond 1 million de T. d'huile. Les principaux pays exportateurs sont l'Argentine (75 %), les Indes Britanniques, l'Uruguay. Etats-Unis et Hollande (350.000 T. par an) figurent en tête des grands importateurs. En Hollande une importante industrie d'extraction d'huile de lin s'est établie dans la région de Zaarn, d'où l'exportation annuelle d'huile se chiffre à 75.000 T. par an.

Depuis 1910, l'huile de tung extraite de l'Aleurites, prend une importance de plus en plus grande sur le marché des huiles siccatives.

L'Aleurites Fordii se rencontre surtout en Chine Centrale et Occidentale, dans une mesure moindre dans le Nord de l'Indo-Chine, l'Aleurites Montana également en Chine et en Indo-Chine, ainsi qu'aux Etats-Unis (Floride). La production mondiale de l'huile de Tung se chiffrait ces dernières années à environ 100,000 T. par an, dont les 3/4 provenant de la Chine. Avant le conflit sino-japonais, 70 % de la production chinoise était dirigée vers les Etats-Unis.

L'huile de perilla a retenu, ces dernières années, l'attention plus grande des marchés mondiaux. Elle provient d'une plante annuelle (le Perilla ocymoides) cultivée en Chine, au Manchoukouo et au Japon. Des essais d'acclimatation ont été entrepris aux Etats-Unis ainsi qu'aux Indes Néerlandaises (à haute altitude). Cette huile possède les caractéristiques de l'huile de lin.

L'huile d'oiticea ressemble davantage à l'huile de tung. Elle est extraite de la graine d'un grand arbre (Licinia rigida) spontané dans les régions sèches du N.-E. du Brésil. Sa production prend actuellement un caractère industriel. Les Etats-Unis sont le principal acheteur.

L'huile de soja, utilisée en ménage avec l'huile de lin, donne de bons résultats. Aux Etats-Unis, 4,000 à 8,000 T. sont employées dans ce but.

L'huile de ricin n'est utilisable comme huile siccative que sous forme semi-synthétique, après déshydratation, au cours de laquelle l'acide ricinoléique est transformée en acide linoléique. Des réactions appropriées transforment la structure moléculaire primitive. Les produits de ce genre sont vendus dans le commerce sous les noms de Synouryn, Isoline, Diénol, Triénol, etc.

Des recherches scientifiques et pratiques permettent d'espérer l'utilisation future comme huiles siccatives des produits d'extraction des graines de l'Aleurites cordata, de l'Aleurites trisperma, du pavot, du chanvre, du grand soleil (Helianthus), du tabac, de l'Hevea.

L'auteur passe en vue les efforts réalisés ces dernières années aux Indes Néerlandaises dans l'acclimatation de plantes productrices d'huiles siccatives.

La culture du lin a donné des résultats encourageants pour la production de la fibre (à 1000 - 1600 mètres d'altitude), par contre la rentabilité d'une culture orientée vers la production de la graine n'a pas été satisfaisante. Des efforts persévérants ont été développés au point de vue de l'introduction de la culture des Aleurites. Seul l'Aleurites Montana a jusqu'à présent donné satisfaction relative.

La récolte des graines d'Hevea, dont un tonnage important est annuellement perdu, ne s'est pas révélée économique.

La teneur du soja, principalement cultivé à Java pour la consommation locale, est d'environ 15.5 % d'huile de bonne qualité. Les perspectives d'exportation sont peu importantes. Il en est de même du ricin dont l'exportation annuelle ces dernières années fut en moyenne de 6,000 T., soit 3-5 % de l'exportation mondiale.

Enfin il y a lieu de signaler les essais entrepris ces dernières années à Suriname, dans la culture de diverses variétés de Licinia. Il serait anticipé d'en tirer une conclusion.

M. V.

## Sur le dosage des poudres roténonées

### Doses maximum et minimum de racine

Le Dr. J. FEYTAUD et P. LAPPARENT exposent dans la « Rev. Zool. Agric. et Appl. » (1940, 9-10, pp. 65-80 et 11-12 pp. 89-91) les résultats de leurs recherches sur les doses maxima et minima de racines à roténone indiquées pour les mélanges.

a) dans le mélange de poudre à racines de roténone (Derris, Cubé, Timbo) et de talc, la dose maximum absolue peut atteindre 30 %, mais le dosage à 25 % a des effets sensiblement égaux. A 20 % et même à 15 % les résultats sont assez rapprochés de ceux de la poudre pure pour pouvoir considérer 15 % comme maximum pratique;

b) au-dessous de 10 % on remarque des différences nettes par rapport aux effets de la poudre pure et des mélanges riches;

c) la dose la plus basse, 1 %, se montre active. Elle est cependant insuffisante dans la pratique et l'on doit considérer que la plus petite dose acceptable est 3 %.

En fait la norme recommandée est 5 %, et les poudres roténones offertes par l'industrie française sont dosées 5-15 %. Les recherches s'appliquent au Doryphore.

Les Puces des animaux et des hommes, les diverses Punaises, certaines chenilles des arbres réclament de hauts pourcentages. D'autres insectes, la larve du Doryphore, celle du Criocère de l'Asperge seront détruites aux faibles dosages tels que 5 %.

## L'utilisation de l'huile de palme et du copal pour l'établissement et l'entretien des revêtements routiers

Depuis juillet 1938, date de l'établissement d'un laboratoire routier à Léopoldville, des techniciens ont étudié méthodiquement les possibilités d'amélioration et de stabilisation des routes en terre au Congo Belge par incorporation ou répandage soit de produits végétaux ou minéraux existant dans le pays, soit de sous-produits d'industries locales.

Exposant les conclusions d'un Mémoire présenté par M. DE BOECK au sujet de cette question, le « Bulletin des Séances de l'Institut Royal Colonial Belge » (XII, 1941, 1) donne des détails sur un procédé nouveau dont les premières applications laissent entrevoir les plus belles perspectives d'avenir. Il s'agit de solutions de copal pyrogéné dans l'huile de palme, solutions plus ou moins étendues selon le but à atteindre, et qui ont été dénommées « *palmocopal* » par leur inventeur, l'ingénieur DE BOECK.

Un « *palmocopal* » 4/6 est un produit obtenu à l'aide de 4 parties en poids d'huile de palme pour 6 parties en poids de copal réduit en fines particules.

A froid la solubilité du copal dans l'huile de palme est faible; en ébullition, soit vers 220°C, l'huile de palme peut dissoudre plus d'une fois son volume de copal.

Le Mémoire de M. DE BOECK indique les modalités de préparation, les caractéristiques et le prix de revient d'un « *palmocopal* ». Celui-ci se conserve en fûts, réchauffé il devient fluide à 150°.

La stabilisation au « *palmocopal* » consiste à lier le sol avec un pourcentage convenable de ce produit sous certaines conditions. M. DE BOECK en visage également la confection de revêtements, genre « *tarmacadam* », où les produits ordinaires de distillation du pétrole sont remplacés par du « *palmocopal* » 3/7. Il donne à ces couches d'usure le nom de « *palmocopalmac* ».

L'emploi de ces produits, à grande échelle, pour le perfectionnement des routes congolaises, permettrait d'aider les petits producteurs d'huile et les acheteurs de copal en période de crise.

M. V.

## Les progrès de la culture et de l'exportation du Derris

La popularité rencontrée par les poudres roténonnées comme insecticides a naturellement eu pour conséquence l'extension de la culture du Derris ces dernières années.

Le tableau suivant, extrait d'une étude de Ir. W. SPOON (Twintig jaren ondernemings-Derriscultuur in Nederlandsch-Indië) donne à ce sujet d'utiles renseignements.

| Année      | Malaisie              |         | Indes Néerlandaises   |         | Philippines           |         |
|------------|-----------------------|---------|-----------------------|---------|-----------------------|---------|
|            | Superficie<br>plantée | Export. | Superficie<br>plantée | Export. | Superficie<br>plantée | Export. |
| 1935 ..... | 2606                  | 576     | 240                   | 318     | —                     | —       |
| 1936 ..... | 4600                  | 609     | 1070                  | 177     | —                     | 40      |
| 1937 ..... | 5190                  | 582     | 2305                  | 131     | 1564                  | 49      |
| 1938 ..... | 3881                  | 687     | 3291                  | 242     | ± 2500                | 16      |
| 1939 ..... | ?                     | ± 1400  | ?                     | 571     | ?                     | 145     |

On peut estimer actuellement entre 10 et 12.000 Ha. la superficie totale plantée de Derris dans le monde.

M. V.

## Les maladies de l'Hevea

Dans une étude parue à l'Institut Royal Colonial de Belgique (mém. in-8°, XI, 6, 1941, 42 pages, 4 planches), P. STANER étudie les maladies de l'Hevea au Congo belge.

Les maladies de racines retiennent le plus longuement son attention comme étant les plus dangereuses et les plus difficiles à combattre. Les *Fomes lignosus*, *F. nozius* et *Ganoderma applanatum* sont les agents les plus virulents de ces affections. Après avoir étudié la biologie générale de ces organismes, l'auteur en décrit les stades végétatifs et reproducteurs, pour envisager ensuite les moyens de lutte les plus adéquats. Il distingue deux formes de traitement suivant qu'il s'agisse de plantations jeunes ou vieilles; dans le premier cas, le traitement est basé sur le fait que les racines saines viennent s'infecter au contact des souches portant le champignon tandis que dans le deuxième cas, les moyens de lutte visent à isoler par des tranchées la source de contamination constituée par des Hevea atteints.

Les autres maladies de racines provoquées par les *Ustilina deusta* et *Sphaerostilbe repens* sont également étudiées.

Parmi les affections du tronc, le brunissement de l'écorce est sans conteste la maladie la plus grave, dont la cause physiologique est encore controversée; l'auteur adopte l'hypothèse de Schweizer selon laquelle le brunissement apparaîtrait sur tout arbre saigné trop intensément.

Les chancres du tronc, les maladies des rameaux et des feuilles, ainsi que les accidents survenant aux smoked sheets sont exposés avec leurs caractéristiques et avec les moyens de lutte appropriés.

L'étude se termine par une bibliographie de 43 ouvrages et publications les plus récentes.

P. S.

# BIBLIOGRAPHIE

## LA CONSERVATION DE LA FERTILITE.

Historique du sol cultivable au point de vue minéral organique. Cycle saisonnier de transformations du sol. Façon dont l'homme pourrait faire varier, selon ses besoins, la composition du sol; cela entraîne l'emploi d'engrais appropriés; il s'agit de faire pencher dans le sens désiré l'équilibre instable des éléments composant la terre. L'auteur termine en préconisant des engrais organiques, plus rationnels et plus naturels, pour éviter les maladies des plantes.

*Int. Sug. Journ.*, 1938, 40, 216, d'après le résumé signé O. J. in *Bulletin de l'Association des Chimistes*, n° 8-12, p. 344 (1940).

## ENGRAIS A BASE DE MELASSE AUX INDES NEERLANDAISES.

L'emploi de la mélasse comme engrais donne de meilleurs résultats dans les terres légères que dans les terres lourdes, surtout en culture du riz. Sauf pour les terrains irrigués où les effets de la mélasse sont d'ailleurs inférieurs, il faut, dans les terres plantées, utiliser la mélasse très diluée entre les sillons. Souvent, en culture de la canne, on observe un accroissement des rendements en cannes, mais aussi une diminution de la richesse en sucre.

*Rev. Int. Agr. et Brasil Açuc.*, nov. 1939, d'après le résumé signé F. M. in *Bull. de l'Association des Chimistes*, n° 8-12, p. 346 (1940).

## PRODUITS AGRICOLES COMME INSECTICIDES.

Jusqu'à présent, les dommages dus aux insectes et bactéries furent surtout combattus, aux Etats-Unis, par l'arsenic et par des composés du cuivre et du soufre. Actuellement l'emploi des composés organiques se développe: certains d'entre eux sont, en effet, plus actifs et ils évitent l'introduction de traces d'éléments toxiques.

R. C. ROARK.

*Ind. & Eng. Chem.*, 1939, 31, 168, d'après résumé in *Bulletin de l'Association des Chimistes*, n° 8-12, p. 347 (1940).

## WERDEN UND WANDLUNGEN DER BOEDEN DER FEUCHTEN TROPEN.

— Formation et évolution des sols des régions tropicales humides.

Les processus qui déterminent surtout les propriétés des sols sont l'altération des silicates d'alumine et l'introduction de matières organiques. Le sesquioxide de fer a un rôle important dans les sols tropicaux, notamment dans les terres rouges et les latérites.

H. KURON.

*Ernährung der Pflanze*, XXXVI, 8-9, pp. 89 et 97 (1940).

## STUDIEN OVER DE BODEMKUNDE VAN NEDERLANDSCH-INDIE.

In deze « Studien », die de eerste ruim 300 bladzijden van het boek innemen, geeft schrijver eerst beschouwingen over verschillende onderwerpen — historische ontwikkeling, bestanddeelen van den grond, bodenvormende factoren, systematiek, nomenclatuur en karteering, onderzoek naar bodemvruchtbaarheid — en gaat vervolgens de huishouding der verschillende bestanddeelen (kali, fosfor, stikstof, kalk, humus, zeldzame elementen) na, om

na deze meer algemeene onderwerpen, in een serie zeer lezenswaardigë hoofdstukken de bodemkunde der verschillende gewassen elk op zich zelf uitvoerig te bespreken. Het literatuuroverzicht beslaat 107 bladzijden en noemt omstreeks 2,500 titels.

C. H. EDELMANN.

Publicatie n<sup>o</sup> 24 van de Stichting *Fonds Landbouw Export Bureau 1916-1918*, Wageningen 1941 (naar O. DE VRIES in *Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap*, 2<sup>e</sup> reeks DL. LVIII n<sup>o</sup> 4, Amsterdam).

#### TRAITE DE PATHOLOGIE MEDICALE DES ANIMAUX DOMESTIQUES.

Réédition perfectionnée du « Traité » paru en 1933. L'auteur, professeur à l'Ecole de médecine vétérinaire de Cureghem, signale que les travaux réalisés notamment dans le domaine de l'alimentation, en relation avec l'amélioration des races animales, contribuent à l'avancement des sciences médicales.

F. LIÉGEAIS.

Editeur: Duculot, Gembloux, 1940.

#### LES OVINS.

Cet ouvrage, réalisé en collaboration par les auteurs professeurs, respectivement, à l'Ecole de médecine vétérinaire de Cureghem, à l'Institut agronomique de Gembloux et à l'Institut national agronomique de Paris, donne au lecteur un maximum d'enseignement scientifique et pratique sur la zootechnie ovine.

J. LAHAYE, J. MARCQ et A. LEROY.

#### LE PORC.

Zootechnie spéciale, hygiène, alimentation.

J. MARCQ et J. LAHAYE.

#### DIE BANANENWIRTSCHAFT AUSSERHALB DER UNITED FRUIT CY.

Aperçus sur les formes d'organisation de la production et du commerce mondial de la banane.

E. BAATZ

*Arbeiten des « Instituts für Kolonialwirtschaft »*, Hambourg.

#### CONTRIBUTION A LA GEOLOGIE DU KATANGA. — LE SYSTEME DU KUNDELUNGU ET LE SYSTEME SCHISTO-DOLOMITIQUE.

Cette étude entre dans le cadre des publications relatives à la carte du Katanga, par le Comité Spécial du Katanga, 51, rue des Petits Carmes, à Bruxelles.

M. ROBERT.

#### CONSERVATION DES SEMENCES DE SOJA.

Une teneur en eau d'environ 10 % seulement est nécessaire au maintien de la faculté germinative des graines de soja. La dessiccation des graines insuffisamment mûres peut se faire en couche mince avec pelletages fréquents. L'emmagasiner se fera dans un local sec et bien aéré, en sacs ou bien en couche peu épaisse dans des récipients peu profonds, avec pelletages réguliers. Les graines bien conservées peuvent être utilisées comme semences jusqu'à quatre ou cinq ans.

A. DEMOLON.

*C. R. Acad. Agric. France*, XXVII, 8, p. 500 (1941)

# Table des matières des volumes XXXI et XXXII

ANNEES 1940 ET 1941

|                                                                                                                                        | TOME  | FASC. | PAGE |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|
| <b>1<sup>o</sup> PAR SUJETS TRAITES</b>                                                                                                |       |       |      |
| <b>Agriculture du Congo belge.</b>                                                                                                     |       |       |      |
| <i>Jachère artificielle à Pennisetum</i> (C. LÉONTOVITCH)... ..                                                                        | XXXI  |       | 134  |
| <i>L'activité agricole dans le domaine du Comité Spécial du Katanga</i> (M. VAN DEN ABEELE) ... ..                                     | XXXII | 2     | 356  |
| <i>La culture indigène et l'expérimentation culturale</i> (F. JURION)                                                                  | XXXII | 4     | 688  |
| <i>La technique culturale sous l'Equateur</i> (M. V.)... ..                                                                            | XXXII | 4     | 776  |
| <b>Agriculture des pays tropicaux étrangers.</b>                                                                                       |       |       |      |
| <i>Problèmes concernant la partie de l'Afrique située au sud du Sahara</i> ... ..                                                      | XXXI  |       | 148  |
| <i>Le rôle de la recherche scientifique en Afrique tropicale et en Afrique du Sud</i> ... ..                                           | XXXI  |       | 151  |
| <i>L'ensilage des fourrages verts</i> (J. BERTEAUX) ... ..                                                                             | XXXII | 1     | 201  |
| <i>Le développement agricole de la Turquie</i> (J. BERTEAUX) ...                                                                       | XXXII | 1     | 202  |
| <i>Importance relative de l'agriculture européenne et de l'agriculture indigène aux Indes néerlandaises</i> (M. VAN DEN ABEELE) ... .. | XXXII | 2     | 361  |
| <i>L'économie agricole du Tanganyika Territory</i> (J. B.) ... ..                                                                      | XXXII | 2     | 368  |
| <i>Le territoire de l'Amazonie, producteur de matières premières coloniales</i> (M. V.) ... ..                                         | XXXII | 3     | 554  |
| <i>L'agriculture brésilienne pendant la guerre</i> ... ..                                                                              | XXXII | 4     | 758  |
| <b>Alimentation.</b>                                                                                                                   |       |       |      |
| <i>Considérations sur l'alimentation dans le monde</i> (M. V.) ...                                                                     | XXXII | 4     | 767  |
| <b>Agrumes.</b>                                                                                                                        |       |       |      |
| <i>Les agrumes au Maroc et en Tunisie</i> (J. BERTEAUX)... ..                                                                          | XXXII | 1     | 202  |
| <i>La culture des citrus en Italie</i> (M. V.) ... ..                                                                                  | XXXII | 3     | 559  |
| <b>Bibliographie</b> ... ..                                                                                                            | XXXI  |       | 164  |
| ... ..                                                                                                                                 | XXXII | 1     | 209  |
| ... ..                                                                                                                                 | XXXII | 2     | 372  |
| ... ..                                                                                                                                 | XXXII | 3     | 577  |
| ... ..                                                                                                                                 | XXXII | 4     | 781  |

**Biographie.**

|                                                 |       |   |   |
|-------------------------------------------------|-------|---|---|
| <i>Edmond Leplae</i> (M. VAN DEN ABEELE) ... .. | XXXII | 1 | 3 |
|-------------------------------------------------|-------|---|---|

**Botanique.**

|                                                                    |      |  |     |
|--------------------------------------------------------------------|------|--|-----|
| <i>Une amanite mortelle de l'Afrique tropicale</i> (P. STANER) ... | XXXI |  | 147 |
|--------------------------------------------------------------------|------|--|-----|

**Cacao.**

|                                                                                              |       |   |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>Le die-back du cacaoyer</i> (P. STANER) ... ..                                            | XXXI  |   | 153 |
| <i>Etude sur les travaux d'enrichissement du sol à Lukolela</i><br>(V. DE BELLEFROID) ... .. | XXXII | 3 | 539 |

**Café.**

|                                                                                                                 |       |   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>Nouvelle utilisation de la graine de café: la cafélite</i> ... ..                                            | XXXI  |   | 146 |
| <i>Le développement de la production caféière des Colonies françaises</i> ... ..                                | XXXI  |   | 158 |
| <i>L'improductivité des caféiers Arabica dans le Kivu Nord</i> (E.-H. STOFFELS) ... ..                          | XXXII | 1 | 59  |
| <i>Note sur la composition chimique des graines de Coffea eugenioides</i> (R. WILBAUX) ... ..                   | XXXII | 1 | 70  |
| <i>La quote-part de l'Afrique dans la production mondiale du café</i> (M. VAN DEN ABEELE) ... ..                | XXXII | 2 | 360 |
| <i>La limitation des exportations de café du continent américain</i> (M. VAN DEN ABEELE) ... ..                 | XXXII | 2 | 366 |
| <i>Périodicité de la floraison et de la fructification du caféier Robusta à l'Equateur</i> (A. HACQUART) ... .. | XXXII | 3 | 496 |
| <i>La culture du café dans l'Angola</i> ... ..                                                                  | XXXII | 3 | 557 |
| <i>Le commerce mondial du café</i> (M. V.) ... ..                                                               | XXXII | 3 | 557 |
| <i>La production du café en Afrique</i> (M. V.) ... ..                                                          | XXXII | 3 | 558 |

**Caoutchouc.**

|                                                                                                                                                                                     |       |   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>L'évolution du marché du caoutchouc</i> (M. VAN DEN ABEELE)                                                                                                                      | XXXII | 1 | 194 |
| <i>World Rubber Production and Trade</i> (M. VAN DEN ABEELE)                                                                                                                        | XXXII | 1 | 206 |
| <i>Les avantages de la culture de l'Hevea</i> (M. VAN DEN ABEELE)                                                                                                                   | XXXII | 2 | 353 |
| <i>Quelques conseils aux planteurs d'Hevea au Congo belge</i><br>(M. VAN DEN ABEELE) ... ..                                                                                         | XXXII | 2 | 358 |
| <i>Nouvelles plantations de caoutchouc en Amérique</i> (J. BERTEAUX) ... ..                                                                                                         | XXXII | 2 | 365 |
| <i>L'avenir de la culture de l'Hevea au Brésil</i> (M. V.) ... ..                                                                                                                   | XXXII | 3 | 561 |
| <i>La valeur économique des graines d'Hevea</i> (M. V.) ... ..                                                                                                                      | XXXII | 3 | 562 |
| <i>Observations sur le rôle du latex dans la cicatrisation des blessures</i> (M. V.) ... ..                                                                                         | XXXII | 4 | 763 |
| <i>Nouvelles méthodes permettant la détermination de la concentration du latex in situ, chez les plantes à laticifères et en particulier chez Hevea brasiliensis</i> (M. V.) ... .. | XXXII | 4 | 764 |
| <i>L'amélioration de la production indigène du caoutchouc aux Indes néerlandaises</i> (M. V.) ... ..                                                                                | XXXII | 4 | 774 |
| <i>Production du caoutchouc en Indochine</i> (M. V.) ... ..                                                                                                                         | XXXII | 4 | 777 |
| <i>Les maladies de l'Hevea au Congo belge</i> (P. S.) ... ..                                                                                                                        | XXXII | 4 | 780 |

**Céréales.**

|                                                                                                      |       |   |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>Nouveaux aspects du problème de séchage et de la désinfection des céréales</i> (P. STANER) ... .. | XXXII | 2 | 362 |
| <i>La production de riz en Afrique</i> (M. VAN DEN ABEELE) ... ..                                    | XXXII | 2 | 364 |

**Chasse et pêche.**

|                                                                |       |   |     |
|----------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>La pêche chez les Bozo et les Somono</i> (E. MICHEL) ... .. | XXXI  |   | 154 |
| <i>Les oiseaux du Congo belge</i> (M. V.) ... ..               | XXXII | 2 | 367 |
| <i>Animaux protégés au Congo belge</i> (J.-P. H.) ... ..       | XXXII | 4 | 772 |

**Colonisation.**

|                                                                    |       |   |     |
|--------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>Colonisation blanche dans les pays tropicaux</i> (M. V.) ... .. | XXXII | 4 | 758 |
|--------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|

**Coton.**

|                                                                                                                                   |       |   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>Notes au sujet de la culture du coton dans le Congo-Ubangi.</i>                                                                |       |   |     |
| I. <i>Semis de coton sous ombrage de maïs et mulching</i> (C. LÉONTOVITCH).                                                       |       |   |     |
| II. <i>Jachère artificielle à Pennisetum</i> (C. LÉONTOVITCH).                                                                    |       |   |     |
| III. <i>Marasmius sp., nouveau parasite du cotonnier dans le district du Congo-Ubangi</i> (C. LÉONTOVITCH et H. DE SAEGER) ... .. |       |   |     |
|                                                                                                                                   | XXXI  |   | 125 |
| <i>Quelques aspects techniques de la culture du coton aux États-Unis</i> (M. BRIXHE) ... ..                                       | XXXII | 2 | 219 |
| <i>La culture du coton dans le protectorat de l'Uganda</i> (M. VAN DEN ABEELE) ... ..                                             | XXXII | 2 | 304 |
| <i>L'utilisation des graines de coton dans le protectorat de l'Uganda</i> (M. VAN DEN ABEELE) ... ..                              | XXXII | 2 | 355 |
| <i>Le coton au Congo belge</i> ... ..                                                                                             | XXXII | 3 | 383 |
|                                                                                                                                   | XXXII | 4 | 640 |
| <i>L'évolution de la production et de la consommation mondiale du coton</i> ... ..                                                | XXXII | 3 | 560 |
| <i>La culture du coton en Argentine</i> ... ..                                                                                    | XXXII | 3 | 561 |
| <i>Quelques considérations sur l'orientation de la sélection cotonnière au Congo belge</i> (F. JURION) ... ..                     | XXXII | 4 | 677 |

**Elevage.**

|                                                                                                    |       |   |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|----|
| <i>Les élevages au Congo belge (d'après les rapports provinciaux)</i> ... ..                       | XXXI  |   | 58 |
| <i>Le problème de la fécondation artificielle dans la Colonie</i> (D <sup>r</sup> G. POJER) ... .. | XXXII | 1 | 74 |

**Enseignement.**

|                                                                                                                            |       |   |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>L'enseignement au Congo belge</i> (J.-J. DEHEYN) ... ..                                                                 | XXXI  |   | 3   |
| <i>Ecoles d'agriculture à Madagascar</i> ... ..                                                                            | XXXI  |   | 155 |
| <i>Kantteekeningen over het landbouwonderwijs op de Kongolesche volksschool</i> (D <sup>r</sup> Oswald LIESENBORGH) ... .. | XXXII | 2 | 313 |

**Entomologie.**

|                                                                                                                 |      |  |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|-----|
| <i>Derrispoeder als middel ter bestrijding van de Helopeltis in de cacao-cultuur</i> ... ..                     | XXXI |  | 144 |
| <i>Les microbes auxiliaires de l'agriculture pour la lutte contre les insectes nuisibles</i> (P. STANER) ... .. | XXXI |  | 147 |

|                                                                                         | TOME  | FASC. | PAGE |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|
| <i>Un parasite des quinquinas</i> (P. S.) ... ..                                        | XXXII | 3     | 574  |
| <i>La lutte sur les aires grégarigènes du criquet migrateur africain</i> (M. V.) ... .. | XXXI  | 3     | 573  |
| <i>Microlépidoptères parasites des cultures au Congo belge</i> (P. S.) ... ..           | XXXII | 3     | 567  |

#### Feux de brousse.

|                                                                                         |      |  |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|--|-----|
| <i>Les feux de brousse sont-ils favorables aux pâturages?</i> (P. STANER) ... ..        | XXXI |  | 160 |
| <i>L'effet du feu sur la température du sol et sur la végétation</i> (P. STANER) ... .. | XXXI |  | 161 |

#### Fibres.

|                                                                       |       |   |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>Le soja, matière première pour l'industrie textile</i> (J. B.) ... | XXXII | 2 | 368 |
| <i>La culture du lin dans les colonies tropicales</i> (M. V.) ... ..  | XXXII | 3 | 563 |
| <i>La fibre de sisal et la Belgique</i> (M. V.) ... ..                | XXXII | 3 | 564 |

#### Forêts. — Sylviculture. — Bois coloniaux.

|                                                                                                                         |       |   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>Les avantages de la prospection aérienne des forêts tropicales</i> (F. CLAUS) ... ..                                 | XXXI  |   | 145 |
| <i>Réserves forestières en A. O. F.</i> ... ..                                                                          | XXXI  |   | 153 |
| <i>Les forêts et l'exploitation forestière au Congo. Le déboisement, l'érosion et le reboisement</i> (R. THOMAS) ... .. | XXXII | 1 | 91  |
| <i>Bois congolais pour traverses de chemin de fer</i> (P. STANER) ...                                                   | XXXII | 2 | 322 |
| <i>Fondation du Centre International de Sylviculture</i> (M. VAN DEN ABEELE) ... ..                                     | XXXII | 2 | 359 |
| <i>La position de la sylviculture dans les tropiques</i> ... ..                                                         | XXXII | 4 | 764 |

#### Fruits.

|                                                   |       |   |     |
|---------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>Propagation de l'ananas</i> (F. FALLON) ... .. | XXXII | 2 | 365 |
|---------------------------------------------------|-------|---|-----|

#### Génie rural.

|                                                   |       |   |     |
|---------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>La brouette coloniale</i> (F. VAN DYCK) ... .. | XXXII | 1 | 198 |
|---------------------------------------------------|-------|---|-----|

#### Maladies des plantes.

|                                                                                                                           |       |   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>Marasmius sp., nouveau parasite du cotonnier dans le district du Congo-Ubangi</i> (C. LEONTOVITCH et H. DE SAEGER) ... | XXXI  |   | 137 |
| <i>Le die-back du cacaoyer</i> (P. STANER) ... ..                                                                         | XXXI  |   | 153 |
| <i>Nouveaux aspects du problème de séchage et de la désinfection des céréales</i> (P. STANER) ... ..                      | XXXII | 2 | 362 |
| <i>Les maladies de l'Hevea au Congo belge</i> (P. S.) ... ..                                                              | XXXII | 4 | 780 |

#### Météorologie.

|                                                                                                    |       |   |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>Chutes de pluie au Congo belge et au Ruanda-Urundi pendant l'année 1938</i> ... ..              | XXXII | 1 | 12  |
| <i>Les stations météorologiques du Congo et du Ruanda-Urundi. Modifications</i> (E. MICHEL) ... .. | XXXII | 4 | 588 |
| <i>Chutes de pluie au Congo belge et au Ruanda-Urundi pendant l'année 1939</i> (E. MICHEL) ... ..  | XXXII | 4 | 591 |

|                                                                                                    |       |   |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>Chutes de pluie au Congo belge et au Ruanda-Urundi.</i><br>Moyennes (E. MICHEL) ... ..          | XXXII | 4 | 626 |
| <i>Réseau météorologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi.</i><br>Deux cartes (E. MICHEL) ... .. | XXXII | 4 | 638 |

**Oléagineux.**

|                                                                                                                                           |       |   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>L'arachide, richesse du Sénégal</i> (F. CLAUS) ... ..                                                                                  | XXXI  |   | 160 |
| <i>L'acclimatation du soja au Congo belge</i> (J. BERTEAUX) ... ..                                                                        | XXXII | 1 | 203 |
| <i>La production de l'huile de palme et des palmistes aux Indes</i><br><i>néerlandaises</i> (M. VAN DEN ABEELE) ... ..                    | XXXII | 1 | 204 |
| <i>L'utilisation des déchets dans l'industrie de l'huile de palme</i><br>(M. VAN DEN ABEELE) ... ..                                       | XXXII | 2 | 354 |
| <i>La sélection du soja</i> (M. VAN DEN ABEELE) ... ..                                                                                    | XXXII | 2 | 361 |
| <i>La production mondiale du soja</i> (M. V.) ... ..                                                                                      | XXXII | 3 | 567 |
| <i>Un essai de culture du soja en Belgique</i> (F. F.) ... ..                                                                             | XXXII | 4 | 775 |
| <i>Les huiles végétales siccatives coloniales</i> (M. V.) ... ..                                                                          | XXXII | 4 | 777 |
| <i>L'utilisation de l'huile de palme et du copal pour l'établisse-</i><br><i>ment et l'entretien des revêtements routiers</i> (M. V.) ... | XXXII | 4 | 779 |

**Parcs Nationaux.**

|                                                  |       |   |     |
|--------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>Les Parcs Nationaux du Congo belge</i> ... .. | XXXII | 3 | 454 |
|--------------------------------------------------|-------|---|-----|

**Physiologie végétale**

|                                                                                                                           |       |   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>Over de lichtbehoefte van tropische planten en van planten</i><br><i>in de tropen</i> (B.-M. VETH) ... ..              | XXXI  |   | 75  |
| <i>Périodicité de la floraison et de la fructification de caféier</i><br><i>Robusta à l'Equateur</i> (A. HACQUART) ... .. | XXXII | 3 | 496 |

**Plantes insecticides.**

|                                                                                                       |       |   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>La culture du pyrèthre au Kivu</i> (E.-H. STOFFELS) ... ..                                         | XXXI  |   | 82  |
| <i>Teneur en pyrèthrine des pyrèthres congolais</i> (E. CASTAGNE)                                     | XXXI  |   | 97  |
| <i>Le lilas de Perse, plante insecticide</i> (P. STANER) ... ..                                       | XXXI  |   | 144 |
| <i>Derrispoeder als middel ter bestrijding van de Helopeltis in</i><br><i>de cacao-cultuur</i> ... .. | XXXI  |   | 144 |
| <i>Derris et Lonchocarpus: insecticides végétaux</i> (F. FALLON) ...                                  | XXXII | 1 | 112 |
| <i>Les légumineuses insecticides</i> (E. TILEMANS) ... ..                                             | XXXII | 1 | 126 |
| <i>Recherches sur les poudres rotenonnées</i> ... ..                                                  | XXXII | 3 | 563 |
| <i>L'utilisation du Derris en Hollande</i> (M. V.) ... ..                                             | XXXII | 4 | 762 |
| <i>Sur le dosage des poudres rotenonnées. Doses maximum et mi-</i><br><i>nimum de racine</i> ... ..   | XXXII | 4 | 778 |
| <i>Les progrès de la culture et de l'exportation du Derris</i> (M. V.)                                | XXXII | 4 | 779 |

**Plantes à parfum.**

|                                                                   |       |   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>Les huiles essentielles du Congo belge</i> (M. VAN DEN ABEELE) | XXXII | 1 | 195 |
|-------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|

**Plantes diverses.**

|                                                                 |       |   |     |
|-----------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| <i>La Yerba Mate</i> ... ..                                     | XXXI  |   | 156 |
| <i>Notice sur l'Oititica (Licania rigida)</i> ... ..            | XXXII | 1 | 195 |
| <i>Le gambier et ses applications</i> (P. STANER) ... ..        | XXXII | 2 | 365 |
| <i>La cire de Carnauba et l'huile d'Oititica</i> (M. V.) ... .. | XXXII | 3 | 559 |

|                                                                                                                                         | TOME  | FASC. | PAGE |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|
| <b>Quinquina.</b>                                                                                                                       |       |       |      |
| <i>Un parasite des quinquinas</i> (P. S.)... ..                                                                                         | XXXII | 3     | 574  |
| <b>Soja.</b>                                                                                                                            |       |       |      |
| <i>L'acclimatation du soja au Congo belge</i> (J. BERTEAUX)... ..                                                                       | XXXII | 1     | 203  |
| <i>La sélection du soja</i> (M. VAN DEN ABEELE)... ..                                                                                   | XXXII | 2     | 361  |
| <i>La production mondiale du soja</i> (M. V.) ... ..                                                                                    | XXXII | 3     | 567  |
| <i>Un essai de culture du soja en Belgique</i> (F. F.)... ..                                                                            | XXXII | 4     | 775  |
| <b>Sols.</b>                                                                                                                            |       |       |      |
| <i>Notes destinées aux prospecteurs agricoles</i> (J. LIEVENS et A. FOCAN) ... ..                                                       | XXXI  |       | 40   |
| <i>Semis de coton sous ombrage de maïs et mulching</i> (C. LÉONTOVITCH) ... ..                                                          | XXXI  |       | 125  |
| <i>Jachère artificielle à Pennisetum</i> (C. LÉONTOVITCH) ... ..                                                                        | XXXI  |       | 134  |
| <i>Bodemaafspoeling en bodembescherming</i> ... ..                                                                                      | XXXI  |       | 155  |
| <i>Composition chimique d'une lentille dolomitique des séries récentes du Lualaba-Lubilash (Libenge)</i> ... ..                         | XXXI  |       | 158  |
| <i>Science du sol et fertilisation</i> ... ..                                                                                           | XXXI  |       | 159  |
| <i>Les forêts et l'exploitation forestière au Congo. Le déboisement, l'érosion et le reboisement</i> (R. THOMAS) ... ..                 | XXXII | 1     | 91   |
| <i>Etude sur les travaux d'enrichissement du sol à Luḱolela</i> (V. DE BELLEFROID) ... ..                                               | XXXII | 3     | 539  |
| <i>L'érosion du sol aux Etats-Unis</i> (M. V.) ... ..                                                                                   | XXXII | 3     | 555  |
| <i>La culture indigène et l'expérimentation culturale</i> (F. JURION) ... ..                                                            | XXXII | 4     | 688  |
| <i>De la dégradation du sol, de la nécessité de sa conservation et de la possibilité d'une certaine régénération</i> (R. THOMAS) ... .. | XXXII | 4     | 714  |
| <i>Le programme du service de conservation du sol aux Etats-Unis</i> (M. V.)... ..                                                      | XXXII | 4     | 756  |
| <i>L'érosion, problème africain</i> (M. V.) ... ..                                                                                      | XXXII | 4     | 768  |
| <i>La technique culturale sous l'Equateur</i> (M. V.) ... ..                                                                            | XXXII | 4     | 776  |
| <b>Tabac.</b>                                                                                                                           |       |       |      |
| <i>La culture du tabac aux Philippines</i> (M. VAN DEN ABEELE)... ..                                                                    | XXXII | 1     | 205  |
| <b>Techniques culturales.</b>                                                                                                           |       |       |      |
| <i>La culture des plantes dans l'eau</i> (P. STANER) ... ..                                                                             | XXXI  |       | 116  |
| <i>L'amélioration des plantes par l'hétérosis</i> (M. V.) ... ..                                                                        | XXXII | 4     | 770  |
| <i>La technique culturale sous l'Equateur</i> (M. V.)... ..                                                                             | XXXII | 4     | 776  |
| <b>Thé.</b>                                                                                                                             |       |       |      |
| <i>La culture du thé en Russie</i> (M. V.) ... ..                                                                                       | XXXII | 4     | 771  |
| <i>La consommation mondiale du thé</i> (M. V.) ... ..                                                                                   | XXXII | 4     | 772  |

## 2° PAR NOMS D'AUTEURS

|                                                                                             |       |   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|
| BELLEFROID, V. DE. — <i>Etude sur les travaux d'enrichissement du sol à Luḱolela</i> ... .. | XXXII | 3 | 539 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|-----|

|                                                                                                                                                        | TOME  | FASC. | PAGE |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|
| BERTEAUX, J. — <i>L'ensilage des fourrages verts</i> ... ..                                                                                            | XXXII | 1     | 201  |
| <i>Le développement agricole de la Turquie</i> ... ..                                                                                                  | XXXII | 1     | 202  |
| <i>Les agrumes au Maroc et en Tunisie</i> ... ..                                                                                                       | XXXII | 1     | 202  |
| <i>L'acclimatation du soja au Congo belge</i> ... ..                                                                                                   | XXXII | 1     | 203  |
| <i>Nouvelles plantations de caoutchouc en Amérique</i> ... ..                                                                                          | XXXII | 2     | 365  |
| <i>Le soja, matière première pour l'industrie textile</i> ... ..                                                                                       | XXXII | 2     | 368  |
| <i>L'économie agricole du Tanganyika Territory</i> ... ..                                                                                              | XXXII | 2     | 368  |
| BRIXHE, M. — <i>Quelques aspects techniques de la culture du</i><br><i>coton aux États-Unis</i> ... ..                                                 | XXXII | 2     | 219  |
| CASTAGNE, E. — <i>Teneur en pyréthrine de pyrèthres congolais</i>                                                                                      | XXXI  |       | 97   |
| CLAUS, F. — <i>Les avantages de la prospection aérienne des</i><br><i>forêts tropicales</i> ... ..                                                     | XXXI  |       | 145  |
| <i>L'arachide, richesse du Sénégal</i> ... ..                                                                                                          | XXXI  |       | 160  |
| DEHEYN, J.-J. — <i>L'enseignement de l'agriculture dans les</i><br><i>écoles primaires et normales au Congo belge</i> ... ..                           | XXXI  |       | 3    |
| FALLON, F. — <i>Derris et Lonchocarpus: insecticides végétaux</i>                                                                                      | XXXII | 1     | 112  |
| <i>Propagation de l'ananas</i> ... ..                                                                                                                  | XXXII | 2     | 365  |
| F. F. — <i>Un essai de culture du soja en Belgique</i> ... ..                                                                                          | XXXII | 4     | 775  |
| HACQUART, A. — <i>Périodicité de la floraison et de la fructifi-</i><br><i>cation du caféier Robusta à l'Equateur</i> ... ..                           | XXXII | 3     | 496  |
| HARROY, J.-P. — <i>Animaux protégés au Congo belge</i> ... ..                                                                                          | XXXII | 4     | 772  |
| JURION, F. — <i>Quelques considérations sur l'orientation de la</i><br><i>sélection cotonnière au Congo belge</i> ... ..                               | XXXII | 4     | 677  |
| <i>La culture indigène et l'expérimentation culturale</i> ... ..                                                                                       | XXXII | 4     | 688  |
| LÉONTOVITCH, C. — <i>Semis de coton sous ombrage de maïs et</i><br><i>mulching</i> ... ..                                                              | XXXI  |       | 125  |
| <i>Jachère artificielle à Pennisetum</i> ... ..                                                                                                        | XXXI  |       | 134  |
| LÉONTOVITCH, C., et DE SAEGER, H. — <i>Marasmius sp., nou-</i><br><i>veau parasite du cotonnier dans le district du Congo-</i><br><i>Ubangi</i> ... .. | XXXI  |       | 137  |
| LIESENBORGH, O. — <i>Kantteekeningen over het landbouwon-</i><br><i>derwijs op de Kongoleesche volksschool</i> ... ..                                  | XXXII | 2     | 313  |
| LIEVENS, J., et FOCAN, A. — <i>Notes destinées aux prospec-</i><br><i>teurs agricoles...</i> ... ..                                                    | XXXI  |       | 40   |
| MICHEL, E. — <i>La pêche chez les Bozo et les Somono</i> ... ..                                                                                        | XXXI  |       | 154  |
| <i>Les stations météorologiques du Congo et du Ruanda-</i><br><i>Urundi. Modifications</i> ... ..                                                      | XXXII | 4     | 588  |
| <i>Chutes de pluie au Congo et au Ruanda-Urundi pendant</i><br><i>l'année 1939</i> ... ..                                                              | XXXII | 4     | 591  |
| <i>Chutes de pluie au Congo et au Ruanda-Urundi.</i><br><i>Moyennes...</i> ... ..                                                                      | XXXII | 4     | 626  |
| <i>Réseau météorologique du Congo et du Ruanda-Urundi.</i><br><i>Deux cartes</i> ... ..                                                                | XXXII | 4     | 638  |
| POJER, G. — <i>Le problème de la fécondation artificielle des</i><br><i>animaux dans la Colonie</i> ... ..                                             | XXXII | 1     | 74   |
| STANER, P. — <i>La culture des plantes dans l'eau...</i> ... ..                                                                                        | XXXI  |       | 116  |
| <i>Le lilas de Perse, plante insecticide</i> ... ..                                                                                                    | XXXI  |       | 144  |
| <i>Une amanite mortelle de l'Afrique tropicale</i> ... ..                                                                                              | XXXI  |       | 147  |
| <i>Les microbes auxiliaires de l'agriculture pour la lutte contre</i><br><i>les insectes nuisibles</i> ... ..                                          | XXXI  |       | 147  |

|                                                                                                                          | TOME  | FASC. | PAGE |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|
| <i>Le die-back du cacaoyer</i> ... ..                                                                                    | XXXI  |       | 153  |
| <i>Les feux de brousse sont-ils favorables aux pâturages?</i> ...                                                        | XXXI  |       | 160  |
| <i>L'effet du feu sur la température du sol et sur la végétation</i> ... ..                                              | XXXI  |       | 161  |
| <i>Bois congolais pour traverses de chemin de fer</i> ... ..                                                             | XXXII | 2     | 322  |
| <i>Nouveaux aspects du problème de séchage et de la désinfection des céréales</i> ... ..                                 | XXXII | 2     | 362  |
| <i>Le gambier et ses applications</i> ... ..                                                                             | XXXII | 2     | 365  |
| <i>Microlépidoptères parasites des cultures au Congo belge</i>                                                           | XXXII | 3     | 567  |
| <i>Un parasite des quinquinas</i> ... ..                                                                                 | XXXII | 3     | 574  |
| <i>Les maladies de l'Hevea au Congo belge</i> ... ..                                                                     | XXXII | 4     | 780  |
| STOFFELS, E.-H. — <i>La culture du pyrèthre au Kivu</i> ... ..                                                           | XXXI  |       | 82   |
| <i>L'improductivité des caféiers Arabica dans le Kivu Nord</i>                                                           | XXXII | 1     | 59   |
| THOMAS, R. — <i>Les forêts et l'exploitation forestière au Congo. Le déboisement, l'érosion et le reboisement</i> ... .. | XXXII | 1     | 91   |
| <i>De la dégradation du sol, de la nécessité de sa conservation et de la possibilité d'une certaine régénération</i> ... | XXXII | 4     | 714  |
| TILEMANS, E. — <i>Les légumineuses insecticides</i> ... ..                                                               | XXXI  |       | 126  |
| VAN DEN ABEELE, M. — <i>Edmond Leplae</i> ... ..                                                                         | XXXII | 1     | 3    |
| <i>L'évolution du marché du caoutchouc</i> ... ..                                                                        | XXXII | 1     | 194  |
| <i>Les huiles essentielles du Congo belge</i> ... ..                                                                     | XXXII | 1     | 195  |
| <i>La production de l'huile de palme et des palmistes aux Indes néerlandaises</i> ... ..                                 | XXXII | 1     | 204  |
| <i>La culture du tabac aux Philippines</i> ... ..                                                                        | XXXII | 1     | 205  |
| <i>World Rubber Production and Trade</i> ... ..                                                                          | XXXII | 1     | 206  |
| <i>L'enseignement agricole au Congo belge</i> ... ..                                                                     | XXXII | 2     | 284  |
| <i>La culture du coton dans le Protectorat de l'Uganda</i> ...                                                           | XXXII | 2     | 304  |
| <i>Les avantages de la culture de l'Hevea</i> ... ..                                                                     | XXXII | 2     | 353  |
| <i>L'utilisation des déchets dans l'industrie de l'huile de palme</i> ... ..                                             | XXXII | 2     | 354  |
| <i>L'utilisation des graines de coton dans le Protectorat de l'Uganda</i> ... ..                                         | XXXII | 2     | 355  |
| <i>L'activité agricole dans le domaine du Comité Spécial du Katanga</i> ... ..                                           | XXXII | 2     | 356  |
| <i>Quelques conseils aux planteurs d'Hevea au Congo belge</i>                                                            | XXXII | 2     | 358  |
| <i>Fondation du Centre International de Sylviculture</i> ... ..                                                          | XXXII | 2     | 359  |
| <i>La quote-part de l'Afrique dans la production mondiale du café</i> ... ..                                             | XXXII | 2     | 360  |
| <i>La sélection du soja</i> ... ..                                                                                       | XXXII | 2     | 361  |
| <i>Importance relative de l'agriculture européenne et de l'agriculture indigène aux Indes néerlandaises</i> ... ..       | XXXII | 2     | 361  |
| <i>La production de riz en Afrique</i> ... ..                                                                            | XXXII | 2     | 364  |
| <i>La limitation des exportations de café du continent américain</i> ... ..                                              | XXXII | 2     | 366  |
| <i>Les oiseaux du Congo belge</i> ... ..                                                                                 | XXXII | 2     | 367  |
| <i>Le territoire de l'Amazone, producteur de matières premières coloniales</i> ... ..                                    | XXXII | 3     | 554  |
| <i>L'érosion du sol aux États-Unis</i> ... ..                                                                            | XXXII | 3     | 555  |
| <i>Le commerce mondial du café</i> ... ..                                                                                | XXXII | 3     | 557  |
| <i>La production du café en Afrique</i> ... ..                                                                           | XXXII | 3     | 558  |
| <i>La culture des Citrus en Italie</i> ... ..                                                                            | XXXII | 3     | 559  |

|                                                                                                                                                                                      | TOME  | FASC. | PAGE |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|
| <i>La cire de Carnauba et l'huile d'Oititica ... ..</i>                                                                                                                              | XXXII | 3     | 559  |
| <i>L'avenir de la culture de l'Hevea au Brésil ... ..</i>                                                                                                                            | XXXII | 3     | 561  |
| <i>La valeur économique des graines d'Hevea... ..</i>                                                                                                                                | XXXII | 3     | 562  |
| <i>La culture du lin dans les colonies tropicales ... ..</i>                                                                                                                         | XXXII | 3     | 563  |
| <i>La fibre de sisal et la Belgique... ..</i>                                                                                                                                        | XXXII | 3     | 564  |
| <i>La production mondiale du soja ... ..</i>                                                                                                                                         | XXXII | 3     | 567  |
| <i>La lutte sur les aïres grégaires du criquet migrateur<br/>africain ... ..</i>                                                                                                     | XXXII | 3     | 573  |
| <i>Le programme du service de conservation du sol aux<br/>Etats-Unis... ..</i>                                                                                                       | XXXII | 4     | 756  |
| <i>Colonisation blanche dans les pays tropicaux ... ..</i>                                                                                                                           | XXXII | 4     | 758  |
| <i>L'utilisation du Derris en Hollande... ..</i>                                                                                                                                     | XXXII | 4     | 762  |
| <i>Observations sur le rôle du latex dans la cicatrisation des<br/>blessures ... ..</i>                                                                                              | XXXII | 4     | 763  |
| <i>Nouvelles méthodes permettant la détermination de la<br/>concentration du latex in situ, chez les plantes à lati-<br/>cifères et en particulier chez Hevea brasiliensis... ..</i> | XXXII | 4     | 764  |
| <i>La position de la sylviculture dans les tropiques ... ..</i>                                                                                                                      | XXXII | 4     | 764  |
| <i>Considérations sur l'alimentation dans le monde ... ..</i>                                                                                                                        | XXXII | 4     | 767  |
| <i>L'érosion, problème africain ... ..</i>                                                                                                                                           | XXXII | 4     | 768  |
| <i>L'amélioration des plantes par l'hétérosis ... ..</i>                                                                                                                             | XXXII | 4     | 770  |
| <i>La culture du thé en Russie ... ..</i>                                                                                                                                            | XXXII | 4     | 771  |
| <i>La consommation mondiale du thé... ..</i>                                                                                                                                         | XXXII | 4     | 772  |
| <i>L'amélioration de la production indigène du caoutchouc<br/>aux Indes néerlandaises ... ..</i>                                                                                     | XXXII | 4     | 774  |
| <i>La technique culturale sous l'Equateur ... ..</i>                                                                                                                                 | XXXII | 4     | 776  |
| <i>Production du caoutchouc en Indochine ... ..</i>                                                                                                                                  | XXXII | 4     | 777  |
| <i>Les huiles végétales siccatives coloniales ... ..</i>                                                                                                                             | XXXII | 4     | 777  |
| <i>L'utilisation de l'huile de palme et du copal pour l'éta-<br/>blissement et l'entretien des revêtements routiers ... ..</i>                                                       | XXXII | 4     | 779  |
| <i>Les progrès de la culture et de l'exportation du Derris ... ..</i>                                                                                                                | XXXII | 4     | 779  |
| VAN DYCK, F. — <i>La brouette coloniale... ..</i>                                                                                                                                    | XXXII | 1     | 198  |
| VETH, B.-M. — <i>Over de lichtbehoefte van tropische planten<br/>en van planten in de tropen ... ..</i>                                                                              | XXXII | 1     | 58   |
| WILBAUX, R. — <i>Note sur la composition chimique des graines<br/>de Coffea eugenioides... ..</i>                                                                                    | XXXII | 1     | 70   |

### 3<sup>e</sup> ARTICLES NON SIGNES

|                                                                                                  |      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| <i>Les Elevages au Congo belge en 1938 ... ..</i>                                                | XXXI | 58  |
| <i>Derrispoeder als middel ter bestrijding van de Helopeltis in<br/>de cacao-cultuur ... ..</i>  | XXXI | 144 |
| <i>Nouvelle utilisation de la graine de café: la cafélite... ..</i>                              | XXXI | 146 |
| <i>Problèmes concernant la partie de l'Afrique située au sud<br/>du Sahara... ..</i>             | XXXI | 148 |
| <i>Le rôle de la recherche scientifique en Afrique tropicale et<br/>en Afrique du Sud ... ..</i> | XXXI | 151 |
| <i>Réserves forestières en A. O. F. ... ..</i>                                                   | XXXI | 153 |
| <i>Ecoles d'agriculture à Madagascar ... ..</i>                                                  | XXXI | 155 |

|                                                                                                                     | TOME  | FASC. | PAGE |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|
| <i>Bodemafspoeling en bodembescherming...</i> ... ..                                                                | XXXI  |       | 155  |
| <i>La Yerba Mate</i> ... ..                                                                                         | XXXI  |       | 156  |
| <i>Le développement de la production caféière des Colonies<br/>françaises</i> ... ..                                | XXXI  |       | 158  |
| <i>Composition chimique d'une lentille dolomitique des séries<br/>récentes du Lualaba-Lubilash (Libenge)</i> ... .. | XXXI  |       | 158  |
| <i>Science du sol et fertilisation</i> ... ..                                                                       | XXXI  |       | 159  |
| <i>Chutes de pluie au Congo belge et au Ruanda-Urundi pendant<br/>l'année 1938</i> ... ..                           | XXXII | 1     | 12   |
| <i>Notice sur l'Oititica (Licania rigida)</i> ... ..                                                                | XXXII | 1     | 195  |
| <i>Le coton au Congo belge</i> ... ..                                                                               | XXXII | 3     | 383  |
|                                                                                                                     | XXXII | 4     | 640  |
| <i>Les Parcs Nationaux du Congo belge</i> ... ..                                                                    | XXXII | 3     | 454  |
| <i>La culture du café dans l'Angola</i> ... ..                                                                      | XXXII | 3     | 557  |
| <i>L'évolution de la production et de la consommation mondiale<br/>du coton</i> ... ..                              | XXXII | 3     | 560  |
| <i>La culture du coton en Argentine</i> ... ..                                                                      | XXXII | 3     | 561  |
| <i>Recherches sur les poudres roténonées</i> ... ..                                                                 | XXXII | 3     | 563  |
| <i>L'agriculture brésilienne pendant la guerre</i> ... ..                                                           | XXXII | 4     | 758  |
| <i>La position de la sylviculture dans les tropiques</i> ... ..                                                     | XXXII | 4     | 764  |
| <i>Sur le dosage des poudres roténonées. Doses maximum et mi-<br/>nimum de racine</i> ... ..                        | XXXII | 4     | 778  |

## Publications de la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies

(S'adresser à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies,  
7, place Royale, Bruxelles.)

---

- Belrnaert, A.** — *Que pouvons-nous attendre des Palmeraies améliorées au Congo belge?* — 22 pages, (1937). Prix: 5 francs.
- Belot, R.-M.** — *La sériciculture au Congo belge.* — 148 pages, 65 fig. (1938). Prix: 15 francs.
- Brédo, H.-J.** — *Catalogue des principaux insectes et nématodes parasites des caféiers au Congo belge.* — 44 pages, 33 fig. (1939). Prix: 6 francs.  
*Catalogue des principaux insectes et nématodes parasites des caféiers dans les Uélés.* — 23 pages, 12 fig. (1934). Prix: 6 francs.
- Brixhe, A.** — *Le Dysdercus, ravageur du cotonnier.* — 28 pages, 9 fig. (1936). Prix: 6 francs.  
*Quelques aspects techniques de la culture du coton aux Etats-Unis.* — 67 pages, 23 fig. (1941). Prix: 10 francs.
- Claes, F.** — *Traité de culture pratique et de taille du caféier arabica.* — 40 pages, 11 pl. (1938). Prix: 20 francs.
- Claessens, J.** — *Du Lac Albert au Lac Kivu à travers les hautes régions montagneuses longeant la frontière orientale de la Colonie.* — 56 pages, 49 fig. (1929). Prix: 10 francs.
- Claus, F.** — *L'acclimatement de la truite en Afrique.* — 20 pages, 14 fig. (1926). Prix: 5 francs (épuisé).
- Conrotte, L.** — *Technique générale d'une plantation de palmiers Elaeis au Congo belge.* — 44 pages, 8 fig. (1935). Prix: 6 francs.
- de Bellefroid, V.** — *Notes sur la culture du cacao dans les terres rouges de Lukolala.* — 58 pages, 20 fig. (1928). Prix: 10 francs (épuisé).
- De Groof, G.** — *La culture et l'exploitation des plantes à filasse dans la province de Léopoldville.* — 32 pages, 13 fig. (1936). Prix: 5 francs (épuisé).
- Deheyn, J.-J.** — *L'enseignement de l'agriculture dans les écoles primaires et normales au Congo belge.* — 36 pages, 23 fig. (1941). Prix: 5 francs.
- de Laveleye, R.** — *Rapport de prospection au Kundelungu.* — 16 pages, 12 fig. (1929). Prix: 3 francs.
- De Wildeman, E.** — *Mission forestière et agricole du Comte Jacques de Brier au Mayumbe.* — 468 pages, 15 planches, 63 fig. (1920). Prix: 25 francs.
- Duchesne, Fl.** — *Les Essences forestières du Congo belge: leurs dénominations indigènes.* — 265 pages. (1938). Prix: 30 francs.
- Fallon (Baron F.).** — *La culture du café au Congo belge.* — 45 pp., 29 fig. (1937). Prix: 10 francs.
- Fallon (Baron F.) et Tilemans, E.** — *Quelques Légumineuses insecticides.* — 82 pages, 7 fig. (1941). Prix: 10 francs.
- Gillet, Just. (S. J.).** — *Catalogue des plantes du Jardin d'Essais de la mission de Kisantu (Congo belge).* — 170 pages, 82 fig., 1 carte, 1 plan. (1927). Prix: 25 francs.

- Gasthuys, P. — *Exploitation des palmeraies naturelles au moyen d'appareils à bras.* — 32 pages, 21 fig. (1932). Prix: 6 francs.
- Les Parcs Nationaux du Congo belge. — 28 pages, 20 fig., 2 cartes. (1937). Prix: 8 francs.
- Réseau météorologique du Congo belge. Guide pratique à l'usage des observateurs. — 52 pages, 19 fig. (1939). Prix: 5 francs.
- Goossens, V. — *Catalogue des plantes du Jardin botanique d'Eala.* — 180 pages, 57 fig. et 1 plan. (1925) (épuisé).
- Hegh, E. — *Les tsé-tsés.* — Tome premier. — Généralités, Anatomie, Systématique, Gîtes à pupes, Ennemis prédateurs et Parasites. — 742 pages, 327 fig., 15 planches en couleurs. (1929). Prix: 300 francs (60 belgas).
- Les Moustiques. — 244 pages, 105 fig. (Réimpression de l'édition de 1921). (1927). Prix: 35 francs.
- Les termites. — 756 pages, 460 fig. (Bruxelles, 1922) (épuisé).
- Les termites. — 36 pages, 32 fig. Prix: 3 francs.
- Heyse, T. — *Le régime des concessions et cessions de terres agricoles et forestières au Congo belge.* — 28 pages. (1930). Prix: 5 francs.
- Huffmann, C. — *La domestication de l'éléphant au Congo belge.* — 22 pages, 28 fig. (1931). Prix: 5 francs (épuisé).
- Janssens, P. — *Le café robusta dans l'Angola.* — 112 pages, 82 fig. (1930). Prix: 20 francs.
- Lebrun, J. — *Répartition de la forêt équatoriale et des formations végétales limitrophes.* — 196 pages, 2 cartes en couleurs, 71 fig. (1936). Prix: 30 francs.
- Léontovitch, C. — *La culture du coton dans le district du Congo Ubangi.* — 36 pages, 4 fig. (1937). Prix: 6 francs (épuisé).
- Leplae, E. — *La domestication de l'éléphant d'Afrique au Congo belge.* — 44 pages, 33 fig. (1911). Prix: 10 francs (épuisé).
- Exploitation d'une ferme au Katanga et dans les régions élevées du Congo belge. — 214 pages. 1 carte, 73 fig. (1921) Prix: 15 francs.
- La question agricole au Congo belge. Rapport présenté au Comité permanent du Congrès colonial. — 142 pages. (1924). Prix: 10 francs.
- De heveacultuur in den Staat Selangor. — Prijs: 10 frank (épuisé).
- L'entretien de la fertilité des terres des pays chauds. Importance des engrais azotés. — 29 pages, 8 fig. (1926). Prix: 6 francs (épuisé).
- Uitbating eener hoeve van 200 hectaren in Lomami. — 68 blz., 59 pl. (1928). Prijs: 10 frank.
- La culture et le rendement d'une plantation de café au Congo belge. — 109 pages, 67 fig. (1928). Prix: 25 francs (épuisé).
- Les grands animaux de chasse du Congo belge. — 144 pages, 81 fig. (1933). Prix: 10 francs.
- Organisation et exploitation des élevages au Congo belge: I. Bêtes bovines. — 500 pages, 123 fig. Deuxième édition, comprenant le traitement des maladies du bétail des tropiques, par L. TOBBACK. (1933). Prix: 35 francs (épuisé).
- II. Les Moutons. — 112 pages, 48 fig. (1930). Prix: 20 francs.
- III. Elevage de chèvres laitières au Congo. — 56 pages, 17 fig. (1937). Prix: 10 fr.
- Un siècle de développement de l'agriculture en Côte d'Or et Côte d'Ivoire. — 28 pages; 3 fig. (1933). Prix: 5 francs (épuisé).
- Livens, L. et Focan, A. — *Notes destinées aux prospecteurs agricoles.* — 20 pages (1941). Prix: 2 francs.
- Lugard (W. J.). — *De la purification et de l'amélioration des variétés de coton égyptien par la Société Royale d'Agriculture du Caire.* — 16 pages. (1930). Prix: 5 francs (épuisé).

- Maas, J.** — *Cultuur en selectie van den oliepalm in Nederlandsch-Indië.* — 12 blz. (1926) (épuisé).
- Marchi, F.** — *L'élevage du gros et du petit bétail au Ruanda-Urundi.* — 45 pages, 12 fig. (1939). Prix: 6 francs.
- Meunier (Dr A.).** — (Mémoires scientifiques). — *L'appareil laticifère des caoutchoutiers.* — 51 pages in-4°, 8 planches donnant 92 dessins morphologiques. (1912). Prix: 30 francs.
- Michel, E.** — *Récolte et préparation de la cire d'abeilles sauvages.* — 14 pages, 6 fig. (1914). Prix: 3 francs.  
*Vers à soie sauvages d'Afrique* (épuisé).  
*La météorologie au Congo belge.* — 35 pages, 1 carte (1939). Prix: 5 francs.
- Miny, P.** — *Rapport d'un voyage au Mayumbe.* — 33 pages, 10 fig. (1926). Prix: 5 francs.
- Nannan, A.** — *Rapport d'un voyage de prospection agricole au Nepoko.* — 19 pages, 20 fig. (1925). Prix: 5 francs (épuisé).
- Nolf, A. et Pilette, M.** — *L'égrenage et l'emballage du coton au Congo belge.* — 40 pages, 19 fig. (1931). Prix: 8 francs (épuisé).
- Nuttall, H.-F.** — *Les tiques du Congo belge et les maladies qu'elles transmettent.* — 52 pages, 48 fig. (Réimpression de l'édition de 1916). Prix: 10 francs.
- Opsomer, J.-E.** — *La culture du kapokier à Java avec quelques notes sur sa culture dans d'autres régions.* — 92 pages, 30 fig. (1932). Prix: 15 francs.  
*Notes sur l'Elaeis à la Côte Est de Sumatra.* — 52 pages, 22 fig. (1933). Prix: 10 francs (épuisé).
- Parmentier, J.** — *Données pratiques sur la culture du café dans l'Amérique centrale.* — 50 pages, 17 fig. (1925). Prix: 5 francs (épuisé).
- Pynaert, L.** — *Les bananiers.* — 173 pages, 15 fig. (1921) (épuisé).  
*Le soja.* — 38 pages, 10 fig. (1921). Prix: 5 francs (épuisé).  
*La culture de l'ananas en Floride.* — 32 pages, 17 fig. (1925). Prix: 5 francs.  
*Le sorgho.* — 72 pages, 40 fig. (1932). Prix: 6 francs.  
*Le manioc.* — 80 pages, 13 fig. (1928). Prix: 8 francs.  
*L'ambrevade.* — 16 pages, 2 fig. (1933). Prix: 5 francs (épuisé).  
*Les Aleurites, producteurs d'huile de bois ou de tung.* — 36 pages, 11 fig. (1936). Prix: 6 francs.
- Robyns, W.** — *L'étude de la flore du Congo belge.* — 16 pages (1927). Prix: 3 francs.  
*Plantes congolaises pour engrais verts et pour couverture.* — 31 pages, 16 fig. (1929). Prix: 10 francs.  
*Flore agrostologique du Congo belge et du Ruanda-Urundi.* — I. *Maydées et Andropogonées.* — 228 pages, 18 planches, 8 fig. (1929). Prix: 50 francs.  
 II. *Panicées.* — 386 pages, 36 planches. (1934). Prix: 70 francs.  
*Les graminées fourragères du Congo belge et l'amélioration des pâturages naturels.* — 20 pages, 8 fig. (1931). Prix: 5 francs.
- Scaetta, H.** — *Les pâturages de haute montagne en Afrique centrale.* — 60 pages, 16 fig. (1936). Prix: 8 francs.
- Schwetz (Dr).** — *Contribution à l'étude des trypanosomes pathogènes des suidés.* — 36 pages, 8 planches et 2 fig. (1934). Prix: 5 francs (épuisé).  
*Sur une épizootie de Theileriose mortelle (East Coast Fever) à Stanleyville.* — 44 pages, 16 fig. (1935). Prix: 6 francs (épuisé).

- Sladden, G.-E. — *L'emploi des engrais verts et des plantes de couverture dans la culture du caféier*. — 24 pages, 14 fig. (1931). Prix: 6 francs (épuisé).
- La taille du caféier*. — 20 pages, 29 fig. (1933). Prix: 5 francs.
- Le Stephanoderes Hampei Ferr.* — 56 pages, 13 fig. (1934). Prix: 8 francs.
- La taille du caféier arabica*. — 34 pages, 44 fig. (1939). Prix: 6 francs.
- Soyer (M<sup>me</sup> D.). — *La désinfection des graines de coton*. — 24 pages, 16 fig. (1933). Prix: 6 francs.
- Sparano, F. — *Culture et Commerce du Coton*. — 32 pages (1931). prix: 5 francs (épuisé).
- Staner, P. — *Bois Congolais pour Traverses de Chemin de Fer*. — 31 pages, 5 fig. (1941). Prix: 3 francs.
- Staner, P. et Corbisier, A. — *Essences à bois cultivées au Jardin botanique d'Eala*. — 24 pages, 14 fig. (1931). Prix: 6 francs.
- Steyaert, R. L. — *Etude du shedding en rapport avec la « frisolée » du cotonnier* — 48 pages, 18 fig. et diagrammes. (1935). Prix: 6 francs.
- Stoffels, E.-H.-J. — *La culture du Pyrèthre au Kivu*. — 16 pages, 5 fig. (1941). Prix: 2 francs.
- Thomas, R. — *Les Forêts et l'exploitation forestière au Congo. Le Déboisement, l'Erosion et le Reboisement*. — 20 pages (1941). Prix: 3 francs.
- Tondeur, G. — *Les conifères tropicaux, subtropicaux et méditerranéens. Leur introduction au Congo belge*. — 60 pages, 12 fig. (1935). Prix: 8 francs.
- Où en est la question forestière au Congo*. — 61 pages, 11 fig. (1938). Prix: 10 francs.
- Monographie forestière du Chlorophora excelsa BENTH et HOOK.* — 38 pages, 10 fig., 1 planche en couleurs. (1939). Prix: 6 francs.
- Turco, V. — *L'élevage du bétail à Kerekere (ferme des Mines d'or de Kilo-Moto)*. — 36 pages, 10 fig. (1937). Prix: 6 francs (épuisé).
- Van den Abeele, M. — *Note sur la culture de l'hévéa aux Indes néerlandaises, en Malaisie et à Ceulan*. — 48 pages, 19 fig. (1938). Prix: 8 francs.
- Vanden Berghe, A. — *Over Kina en Kinacultuur*. — 24 blz. Prijs: 5 frank.
- Vandenput, R. — *La civette*. — 16 pages, 10 fig. (1937). Prix: 3 francs.
- Notes sur les principales cultures du Congo belge*. — 156 pages, 128 fig., 20 planches et 1 carte (1939). Prix: 20 francs.
- Nota's over de voornaamste cultures in Belgisch-Congo*. — 156 blz., 128 bd., 20 pl. en 1 kaart (1939). Prijs: 20 frank.
- Vanderyst, H. (R. P.). — *Etude de l'agrostologie agricole tropicale. — Bas et Moyen Congo belge*. — 104 pages, 2 croquis. (1921). Prix: 5 francs (épuisé).
- Etudes agrostologiques et forestières*. — 22 pages. (1923). Prix: 5 francs (épuisé).
- Etudes géo-agronomiques congolaises. La région agricole littorale; la région agricole cristalline*. — 48 pages. (1925). Prix: 5 francs.
- Etudes géo-agronomiques congolaises. La région agricole cristalline. Région agricole II*. — 16 pages. (1927). Prix: 3 francs.
- Les Tabanidés hétophages au Congo belge*. — 26 pages, 4 fig. (1929). Prix: fr. 7.50.
- Van Hoof (Dr L.). — *Thérapeutique de la maladie du sommeil et des trypanosomiasés animales africaines*. — 44 pages. (1928). Prix: 6 francs (épuisé).
- Van Saceghem. — *L'élevage au Katanga*. — 16 pages. (1928). Prix: 5 francs.
- Les maladies de la volaille au Congo et leur traitement*. — 48 pages, 6 fig. (1931) Prix: 6 francs.
- Vermoesen, C. — *Manuel des essences forestières du Congo belge*. — 290 pages. 27 planches coloriées et 23 planches en noir, par L. Lance (1923) (réimpression 1931). Prix: 60 francs.
- Wilbaux, R. — *Les besoins du palmier à huile en matières nutritives*. — 15 pages (1937). Prix: 5 francs.

- Fonds temporaire de Crédit agricole (Arrêté royal organique).* — 16 pages. (1931).  
*Précautions d'hygiène conseillées aux planteurs et colons agricoles.* — Prix: 1 fr.  
*Quelques essences forestières du Congo.* — 24 pages, 20 fig. (1925). Prix: 5 francs.  
*Expériences de défrichement organisées par la Direction de l'Agriculture du Ministère des Colonies en 1925.* — 28 pages, 6 fig. (1926). Prix: 5 francs (épuisé).  
*Quelques plantes oléagineuses du Congo belge.* — 154 pages, 15 fig. (1929). Prix: 10 francs.  
*Table générale des matières des années 1910 à 1935 du « Bulletin Agricole du Congo Belge ».* — 48 pages. (1935). Prix: 3 francs.  
*Rapport pour l'exercice 1935 de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo belge.* — 68 pages, 21 fig. (1936). Prix: 6 francs.  
*L'Agriculture du Congo belge en 1935.* — 44 pages, 29 fig. (1936). Prix: 6 francs.  
*Les Hauts Plateaux du Marungu, région de colonisation européenne.* — 36 pages, 28 fig. (1937). Prix: 6 francs.  
*Décret du 21 avril 1937 sur la chasse et la pêche au Congo belge.* — 26 pages. (1937). Prix: 3 francs.  
*Catalogue des plantes cultivées au Jardin colonial de Laeken.* — 47 pages. (1937). Prix: 5 francs.  
*Régie des plantations de la Colonie.* — 52 pages, 26 fig. (1929). Prix: 10 francs.  
*Comptes rendus de la V<sup>e</sup> Conférence internationale pour les recherches antiacridiennes, Bruxelles 1938.* — 445 pages (1938).  
*Procès-verbaux de la V<sup>e</sup> Conférence internationale pour les recherches antiacridiennes, Bruxelles 1938.* — 76 pages (1938).

# **TRACTS PUBLIES PAR LA DIRECTION GENERALE DE L'AGRICULTURE DU MINISTRE DES COLONIES**

**7, Place Royale — Bruxelles**

- 
- N° 1. — **Le Pyrèthre.** (1 franc).  
N° 2. — **Le Ricin.** (1 fr.).  
N° 3. — **L'Arachide,** par R. Vandenput. (1 fr.).  
N° 4. — **Le Géranium rosat,** par A. Hacquart. (1 fr.).  
N° 5. — **La culture des arbres fruitiers au Kenya.** (1 fr.).  
N° 6. — **Les Graminées à parfum,** par A. Hacquart. (1 fr.).  
N° 7. — **Les essences de Citrus,** par A. Hacquart. (1 fr.).  
N° 8. — **Le Tabac,** par R. Vandenput. (1 fr.).  
N° 9. — **Le Fumier artificiel.** (1 fr.).  
N° 10. — **Le Gingembre,** par le Baron F. Fallon. (1 fr.).  
N° 11. — **Autopsies,** par L. Tobback. (1 fr.).  
N° 12. — **Les Tiques et les moyens de les combattre,** par L. Tobback. (1 fr.).  
N° 13. — **Les Moustiques,** par E. Hegh. (1 fr.).  
N° 14. — **Les Blattes, Cafards ou Cancrelats,** par E. Hegh. (1 fr.).  
N° 15. — **L'Erosion du sol,** par G. Tondeur. (3 fr.).  
N° 16. — **Récolte, préparation et emballage de la Cire d'abeilles en vue de l'exportation,** par E. Michel. (2 fr.).  
N° 17. — **Le Kapok,** par R. Vandenput. (1 fr.).  
N° 18. — **La culture du palmier Elaeis,** par L. Dubois. (1 fr.).  
N° 19. — **Note sur la culture de l'Hévéa,** par L. Dubois et E. Collart (1 fr.).  
N° 20. — **Les Jus de fruit** (1 fr.).  
N° 21. — **Le Soja,** par le Baron F. Fallon. (5 fr.).

## Publications de l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge (Inéac).

S'adresser à l'Institut (Inéac), 14, rue aux Laines, Bruxelles.

Compte chèques postaux n° 8737.

---

### SÉRIE SCIENTIFIQUE

- N° 1. *Les essences forestières des régions montagneuses du Congo Oriental*, par J. LEBRUN. — 264 pp., 28 fig., 18 pl., 25 francs (1935).
- N° 2. *Un parasite naturel du Stephanoderes. Le Beauveria bassiana (Bals.) Vuillemin*, par R.-L. STEYAERT. — 46 pp., 16 fig., 5 francs (1935).
- N° 3. *Etat sanitaire de quelques palmeraies de la province de Coquilhatville*, par J. GHESQUIÈRE. — 40 pp., 4 francs (1935).
- N° 4. *Quelques plantes congolaises à fruits comestibles*, par le Dr P. STANER. — 56 pp., 9 fig., 9 francs (1935).
- N° 5. *Introduction à la biologie florale du palmier à huile*, par A. BEIRNAERT. — 42 pp., 28 fig., 12 francs (1935).
- N° 6. *La Brûlure des caféiers*, par F. JURION. — 28 pp., 30 fig., 8 francs (1936).
- N° 7. *Etude des facteurs météorologiques régissant la pullulation du Rhizoctonia solani Kuhn sur le cotonnier*, par R.-L. STEYAERT. — 27 pp., 3 fig., 6 francs (1936).
- N° 8. *Observations relatives à quelques insectes attaquant le caféier*, par J.-V. LEROY. — 30 pp., 9 fig., 10 francs (1936).
- N° 9. *Le port et la pathologie du cotonnier. Influence des facteurs météorologiques*, par R.-L. STEYAERT. — 32 pp., 11 fig., 17 tabl., 15 francs.
- N° 10. *Observations relatives à quelques hémiptères du cotonnier*, par J.-V. LEROY. — 20 pp., 18 pl., 9 fig., 35 francs (1936).
- N° 11. *La sélection du caféier Arabica à la Station de Mulungu (premières communications)*, par E. STOFFELS. — 41 pp., 22 fig., 12 francs (1936).
- N° 12. *Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi*, par J.-E. OPSOMER. — 25 pp., 2 fig., 15 tabl., 15 francs (1937).
- N° 13. *Présence du Sclerospora Maydis (Rac.) Palm (S. javanica Palm) au Congo Belge*, par R.-L. STEYAERT. — 16 pp., 1 pl., 5 francs (1937).
- N° 14. *Notes techniques sur la conduite des essais avec plantes annuelles et l'analyse des résultats*, par J.-E. OPSOMER. — 79 pp., 16 fig., 20 francs (1937).
- N° 15. *Recherches sur la « Méthodique » de l'amélioration du riz à Yangambi. — II. — Etudes de biologie florale. Essais d'hybridation*, par J.-E. OPSOMER. — 39 pp., 7 fig., 10 francs (1937).
- N° 16. *La sélection du cotonnier pour la résistance aux Stigmatomycoses*, par R.-L. STEYAERT. — 29 pp., 10 tabl., 8 fig., 9 francs (1939).
- N° 17. *Observations préliminaires sur la morphologie des plantules forestières au Congo belge*, par G. GILBERT. — 28 pp., 7 fig., 10 francs (1939).
- N° 18. *Notes sur deux conditions pathologiques de l'Elaeis guineensis*, par R.-L. STEYAERT. — 13 pp., 5 fig., 4 francs (1939).
- N° 19. *Observations sur la maladie verruqueuse des fruits du caféier*, par F. HENDRICKX. — 11 pp., 1 fig., 3 francs (1939).

- N<sup>o</sup> 20. *Réaction de la microflore du sol aux feux de brousse. Essai préliminaire exécuté dans la région de Kisanitu*, par P. HENRARD. — 23 pp., 6 francs (1939).  
 N<sup>o</sup> 21. *La « rosette » de l'arachide. Recherches sur les vecteurs possibles de la maladie*, par D. SOYER. — 23 pp., 7 fig., 11 francs (1939).

#### SÉRIE TECHNIQUE

- N<sup>o</sup> 1. *Notes sur la préparation du café*, par A. RINGOET. — 52 pp., 13 fig., 5 francs (1935).  
 N<sup>o</sup> 2. *Les méthodes de mensuration de la longueur des fibres du coton*, par L. SOYER. — 27 pp., 12 fig., 3 francs (1935).  
 N<sup>o</sup> 3. *Technique de l'autofécondation et de l'hybridation des fleurs du cotonnier*, par L. SOYER. — 19 pp., 4 fig., 2 francs (1935).  
 N<sup>o</sup> 4. *Germination des graines du palmier Elaeis*, par A. BEIRNAERT. — 39 pp., 7 fig., 8 francs (1936).  
 N<sup>o</sup> 5. *Travaux de sélection du coton*, par M. WAEKENS. — 107 pp., 23 fig., 15 francs (1936).  
 N<sup>o</sup> 6. *La multiplication de l'Hevea brasiliensis au Congo belge*, par M. FERRAND. — 34 pp., 11 fig., 12 francs (1936).  
 N<sup>o</sup> 7. *La production de la banane au Cameroun*, par J.-L. REYSENS. — 22 pp., 20 fig., 8 francs (1936).  
 N<sup>o</sup> 8. *Quelques données sur l'expérimentation cotonnière. Influence de la date des semis sur le rendement. Essais comparatifs*, par R. PITTEY. — 61 pp., 47 tabl., 23 fig., 25 francs (1936).  
 N<sup>o</sup> 9. *La purification du Triumph Big Boll dans l'Uelé*, par M. WAEKENS. — 44 pp., 22 fig., 15 francs (1936).  
 N<sup>o</sup> 10. *La campagne cotonnière 1935-1936*, par M. WAEKENS. — 46 pp., 9 fig., 12 francs (1936).  
 N<sup>o</sup> 11. *Quelques données sur l'épuration de l'huile de palme*, par R. WILBAUX. — 16 pp., 6 fig., 5 francs (1937).  
 N<sup>o</sup> 12. *La taille du caféier Arabica au Kivu*, par E. STOFFELS. — 34 pp., 22 fig., 8 photos et 9 pl., 15 francs (1937).  
 N<sup>o</sup> 13. *Recherches préliminaires sur la préparation du café par voie humide*, par R. WILBAUX. — 50 pp., 3 fig., 12 francs (1937).  
 N<sup>o</sup> 14. *Une méthode d'appréciation du coton-graines*, par L. SOYER. — 30 pp., 7 fig., 9 tabl., 8 francs (1937).  
 N<sup>o</sup> 15. *Recherches préliminaires sur la préparation du cacao*, par R. WILBAUX. — 71 pp., 9 fig., 20 francs (1937).  
 N<sup>o</sup> 16. *Les caractéristiques du cotonnier au Lomami. Etude comparative de cinq variétés de cotonniers expérimentées à la Station de Gandajika*, par D. SOYER. — 60 pp., 14 fig., 3 pl., 24 tabl., 20 francs (1937).  
 N<sup>o</sup> 17. *La culture du quinquina. Possibilités au Congo belge*, par A. RINGOET. — 42 pp., 9 fig., 10 francs (1938).  
 N<sup>o</sup> 18. *Contribution à l'étude des races bovines indigènes au Congo belge*, par J. GILLAIN. — 33 pp., 16 fig., 10 francs (1938).  
 N<sup>o</sup> 19. *Rapport sur les essais comparatifs de décorticage de riz exécutés à Yangambi en 1936 et 1937*, par J.-E. OPSOMER. — 39 pp., 6 fig., 12 tabl., 8 francs (1938).  
 N<sup>o</sup> 20. *Recherches sur le cotonnier dans les régions de Savane de l'Uelé*, par M. LECOMTE. — 38 pp., 8 photos, 12 francs (1938).  
 N<sup>o</sup> 21. *Recherches sur la préparation du café par voie humide*, par R. WILBAUX. — 45 pp., 11 fig., 15 francs (1938).  
 N<sup>o</sup> 22. *Quelques données économiques sur le coton au Congo belge*, par L. BANNEUX. — 46 pp., 14 francs (1938).

- N° 23. « *East Coast Fever.* » *Tratamiento et immunisation des bovidés*, par J. GIL-LAIN. — 32 pp., 14 graphiques, 12 francs (1939).
- N° 24. *Le Quinquina*, par E.-H.-J. STOFFELS. — 51 pp., 21 fig., 3 pl., 12 tabl., 18 francs (1939).
- N° 25a. *Directives pour l'établissement d'une plantation d'Hevea greffés au Congo belge*, par M. FERRAND. — 48 pp., 4 pl., 13 fig., 15 francs (1941).
- N° 25b. *Aanwijzingen voor het aanleggen van een geënte Hevea aanplanting in Belgisch-Congo*, door M. FERRAND. — 51 blz., 13 fig., 15 frank (1941).
- N° 26. *La Technique culturale sous l'Equateur*, par A. BEIRNAERT. — 86 pp., 4 fig., 22 francs (1941).

#### HORS SÉRIE

- Renseignements économiques sur les plantations du secteur central de Yangambi*. — 24 pp., 3 francs (1935).
- Rapport annuel pour l'exercice 1936*. — 143 pp., 48 fig., 20 francs (1937).
- Rapport annuel, pour l'exercice 1937*. — 181 pp., 26 fig., 1 carte, 20 francs (1938).
- Rapport annuel pour l'exercice 1938 (1<sup>re</sup> partie)*. — 272 pp., 35 fig., 1 carte, 35 francs (1939).
- Le régime pluvial au Congo belge*, par P. GOEDERT. — 45 pp., 4 tabl., 15 pl., 2 graph., 30 francs (1938).
- La Sériciculture au Congo belge*, par R.-M. BELOT. — 148 pp., 65 fig., 15 fr. (1938)
- Les sols de l'Afrique centrale et spécialement du Congo belge. Tome I<sup>er</sup>. Le Bas-Congo*. — 375 pp., 9 cartes, 31 fig., 40 photos, 50 tabl., 150 francs (1938).
- Rapport annuel pour l'exercice 1938 (2<sup>me</sup> partie)*. — 216 pp., 25 francs (1939).
- Rapport annuel pour l'exercice 1939*. — 301 pp., 2 fig., 1 carte hors texte, 35 francs (1941).

# Publications de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge

21, RUE MONTOYER, BRUXELLES.

Compte Chèques postaux: 1000.09.

## PUBLICATIONS HORS SERIE.

*Les Parcs Nationaux et la Protection de la Nature* (Bruxelles, 1937).

Discours prononcé par le Roi Albert à l'installation de la Commission du Parc National Albert.

Discours prononcé par le Duc de Brabant à l'*African Society*, à Londres, à l'occasion de la Conférence Internationale pour la Protection de la Faune et la Flore africaines.

La Protection de la nature. Sa nécessité et ses avantages, par

V. VAN STRAELEN ..... fr. 33.50

## EXPLORATION DU PARC NATIONAL ALBERT

### I. — Mission G. F. de Witte (1933-1935).

|           |                                                                                                                       |       |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Fasc. 1.  | — G. F. DE WITTE (Bruxelles) <i>Introduction</i> (1937) ... .. fr.                                                    | 120.— |
| Fasc. 2.  | — C. ATTEMS (Vienne) <i>Myriopodes</i> (1937) ... .. fr.                                                              | 21.—  |
| Fasc. 3.  | — W. MICHAELSEN (Hamburg) <i>Oligochäten</i> (1937) ... .. fr.                                                        | 12.—  |
| Fasc. 4.  | — J. H. SCHUURMANS-STEKHOFEN (Utrecht) <i>Parasitic Nematoda</i> (1937) ... .. fr.                                    | 16.—  |
| Fasc. 5.  | { L. BURGEON (Tervueren) <i>Carabidae</i> (1937) ... .. fr. }                                                         | 16.—  |
|           | { M. BANNINGER (Giessen) <i>Carabidae</i> ( <i>Scaritini</i> ) (1937) ... .. fr. }                                    |       |
| Fasc. 6.  | — L. BURGEON (Tervueren) <i>Lucanidae</i> (1937) ... .. fr.                                                           | 28.—  |
| Fasc. 7.  | — L. BURGEON (Tervueren) <i>Scarabaeidae</i> (1937) ... .. fr.                                                        | 61.—  |
| Fasc. 8.  | — R. KLEINE (Stettin) <i>Brentidae und Lycidae</i> (1937) ... .. fr.                                                  | 19.—  |
| Fasc. 9.  | — H. SCHOUTEDEN (Tervueren) <i>Oiseaux</i> (1938) ... .. fr.                                                          | 150.— |
| Fasc. 10. | — S. FRECHKOP (Bruxelles) <i>Mammifères</i> (1938) ... .. fr.                                                         | 150.— |
| Fasc. 11. | — J. BEQUAERT (Cambridge) <i>Vespides solitaires et sociaux</i> (1938) ... .. fr.                                     | 10.—  |
| Fasc. 12. | — A. JANSSENS (Bruxelles) <i>Onitini</i> ( <i>Coleoptera Lamellicornia Fam. Scarabaeidae</i> ) (1938) ... .. fr.      | 25.—  |
| Fasc. 13. | — L. GSCHWENDTNER (Linz) <i>Dytiscidae</i> (1938) ... .. fr.                                                          | 27.—  |
| Fasc. 14. | — E. MEYRICK (Marlborough) <i>Pterophoridae, Tortricina and Tineina</i> (1938) ... .. fr.                             | 45.—  |
| Fasc. 15. | — C. MOREIRA (Rio de Janeiro) <i>Passalidae</i> (1938) ... .. fr.                                                     | 30.—  |
| Fasc. 16. | — R. J. H. TEUNISSEN (Utrecht) <i>Tardigraden</i> (1938) ... .. fr.                                                   | 19.—  |
| Fasc. 17. | — W. D. HINCKX (Leeds) <i>Dermaptera</i> (1938) ... .. fr.                                                            | 13.—  |
| Fasc. 18. | — R. HANITSCH (Oxford) <i>Blattids</i> (1938) ... .. fr.                                                              | 25.—  |
| Fasc. 19. | — J. OCHS (Frankfurt a. Main) <i>Gyrinidae</i> (1938) ... .. fr.                                                      | 16.—  |
| Fasc. 20. | — H. DEBAUCHE (Louvain) <i>Geometridae</i> ( <i>Lep. Het</i> ) (1938) fr.                                             | 75.—  |
| Fasc. 21. | — A. JANSSENS (Bruxelles) <i>Scarabaeini</i> ( <i>Coleoptera Lamellicornia. Fam. Scarabaeidae</i> ) (1938) ... .. fr. | 70.—  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Fasc. 22. — J. H. SCHUURMANS-STEKHOVEN Jr. et R. J. H. TEUNISSEN (Utrecht) <i>Nématodes libres terrestres</i> (1938) ... fr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 275.— |
| Fasc. 23. — L. BURGEON (Tervueren) <i>Curculionidae</i> (S. Fam. <i>Apioninae</i> ) (1938) ... fr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 16.—  |
| Fasc. 24. — M. POLL (Tervueren) <i>Poissons</i> (1939) ... fr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 108.— |
| Fasc. 25. — A. JANSSENS (Bruxelles) <i>Oniticellini</i> ( <i>Coleoptera Lamellicornia</i> , Fam. <i>Scarabaeidae</i> ) (1939) ... fr.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 16.—  |
| Fasc. 26. — L. BURGEON (Tervueren) <i>Histeridae</i> (1939) ... fr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 20.—  |
| Fasc. 27. — <i>Arthropoda : Hexapoda : 1. Orthoptera : Mantidae</i> , par M. BEIER (Wien); 2. <i>Gryllidae</i> , par L. CHOPARD (Paris); 3. <i>Coleoptera : Cicindelidae</i> , par W. HORN (Berlin); 4. <i>Rutelinae</i> , par F. OHAUS (Mainz); 5. <i>Heteroceridae</i> , par R. MAMITZA (Wien); 6. <i>Prioninae</i> , par A. LAMEERE (Bruxelles); <i>Arachnoidea : 7. Opiliones</i> , par C. FR. ROEWER (Bremen) (1939) ... fr. | 25.—  |
| Fasc. 28. — A. HUSTACHE (Lagny) <i>Curculionidae</i> ... fr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 40.—  |
| Fasc. 29. — A. JANSSENS (Bruxelles) <i>Coprini</i> ( <i>Coleoptera Lamellicornia</i> , Fam. ( <i>Scarabaeidae</i> )) ... fr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 105.— |
| Fasc. 30. — L. BERGER (Bruxelles) <i>Lepidoptera-Rhopalocera</i> ... fr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 95.—  |
| Fasc. 31. — G. LABOISIÈRE (Paris) <i>Galerucinae</i> ... fr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 70.—  |
| Fasc. 32. — V. LALLEMAND (Bruxelles) <i>Homoptera</i> ... fr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 62.50 |
| Fasc. 33. — G. F. DE WITTE (Bruxelles) <i>Batraciens et Reptiles</i> ... fr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 600.— |
| Fasc. 34. — L. MADER (Wien) <i>Coccinellidae</i> ... (sous presse).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |
| Fasc. 35. — R. PAULIAN (Paris) <i>Aphodiinae</i> ... (sous presse).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |
| Fasc. 36. — A. VILLIERS (Paris) <i>Languriidae</i> ... (sous presse).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
| Fasc. 37. — L. BURGEON (Tervueren) <i>Eumolpinae</i> ... (sous presse).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |
| Fasc. 38. — A. JANSSENS (Bruxelles) <i>Dynastinae</i> ... (sous presse).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
| Fasc. 39. — V. LABOISIÈRE (Paris) <i>Halticinae</i> ... (sous presse).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
| Fasc. 40. — F. BORCHMANN (Hamburg) <i>Lagriidae und Alleculidae</i> (sous presse).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |

## II. — Mission H. Damas (1935-1936).

|                                                                                                                      |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Fasc. 1. — H. DAMAS (Liège) <i>Recherches Hydrobiologiques dans les Lacs Kivu, Edouard et Ndalaga</i> (1937) ... fr. | 135.— |
| Fasc. 2. — W. ARNDT (Berlin) <i>Spongilliden</i> (1938) ... fr.                                                      | 20.—  |
| Fasc. 3. — P. A. CHAPPUIS (Cluj) <i>Copépodes Harpacticoides</i> (1938) fr.                                          | 20.—  |
| Fasc. 4. — E. LELOUP (Bruxelles) <i>Moerisia Alberti</i> nov. sp. ( <i>Hydropolype dulcicole</i> ) (1938) ... fr.    | 9.—   |
| Fasc. 5. — P. DE BEAUCHAMP (Strasbourg) <i>Rotifères</i> (1939) ... fr.                                              | 12.—  |
| Fasc. 6. — M. POLL (Tervueren), avec la collaboration de H. DAMAS (Liège), <i>Poissons</i> (1939) ... fr.            | 130.— |
| Fasc. 7. — V. BREHM (Eger) <i>Cladocera</i> ... fr.                                                                  | 12.—  |

## III. — Mission P. Schumacher (1933-1936).

|                                                                                                             |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Fasc. 1. — P. SCHUMACHER (Antwerpen) <i>Die Soziale Umwelt der Kivu-Pygmäen</i> ... (sous presse)           |       |
| Fasc. 2. — P. SCHUMACHER (Antwerpen) <i>Anthropometrische Aufnahmen bei den Kivu-Pygmäen</i> (1939) ... fr. | 154.— |

# EXPLORATION DU PARC NATIONAL ALBERT ET DU PARC NATIONAL DE LA KAGERA

## I. — Mission L. van den Berghe (1936).

|                                                                                     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Fasc. 1. — L. VAN DEN BERGHE (Anvers) <i>Enquête parasitologique</i> (sous presse). |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|

# ASPECTS DE VÉGÉTATION DES PARCS NATIONAUX DU CONGO BELGE

## Série I. — Parc National Albert.

- Volume I. — Fasc. 1-2. — W. ROBYNS (Bruxelles) *Aperçu général de la végétation* (d'après la documentation photographique de la mission G. F. DE WITTE) (1937) ... fr. 65.—  
Fasc. 3. — J. LEBRUN (Bruxelles) *Nyiragongo...* (sous presse).

### Publications séparées :

- Mammifères et Oiseaux protégés au Congo Belge*, par S. FRECHKOP, avec Introduction de V. VAN STRAELEN (1936) ... fr. 15.—  
*Contribution à l'étude de la morphologie du volcan Nyamuragira*, par R. HOIER (1939) ... fr. 79.—  
*Animaux protégés au Congo Belge et dans le Territoire sous mandat du Ruanda-Urundi, ainsi que les Espèces dont la Protection est assurée en Afrique (y compris Madagascar) par la Convention Internationale de Londres du 8 novembre 1933 pour la Protection de la Faune et de la Flore Africaines, avec la Législation concernant la Chasse, la Pêche, la Protection de la Nature et les Parcs Nationaux au Congo Belge et dans le Territoire sous mandat du Ruanda-Urundi*, par S. FRECHKOP, en collaboration avec G.-F. DE WITTE, J.-P. HARROY et E. HUBERT, avec Introduction de V. VAN STRAELEN (1941) ... fr. 75.—

. . .

## Les Animaux protégés au Congo Belge

La Commission administrative du Patrimoine du Musée royal d'Histoire Naturelle de Belgique a commencé l'édition d'une nouvelle série de cartes postales en couleur, figurant les animaux protégés au Congo belge.

La première série (grand format), numérotée de 1 à 9, vient de paraître; elle représente les Primates (Singes et Lémuriens) appartenant aux espèces sauvegardées dans la Colonie:

|                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| le Gorille des montagnes,         | le Colobe rouge,          |
| le Chimpanzé,                     | le Singe argenté ou bleu, |
| le Chimpanzé nain,                | le Singe doré,            |
| le Colobe d'Abyssinie ou Quéréya, | le Galago à longue queue. |
| le Colobe d'Angola,               |                           |

Un texte explicatif figure au verso de chaque carte, dont l'exécution a été faite avec un soin tout particulier, sous la direction de spécialistes en zoologie et en botanique congolaises.

L'exactitude des dessins et de l'ambiance propre à chaque espèce, donnent à ces documents une grande valeur didactique.

Dans un but de vulgarisation, la série de neuf cartes est mise en vente au prix minime de 6 fr. 75. Les cartes séparées peuvent être cédées au prix de fr. 0.75.

S'adresser au Secrétaire de la Commission administrative du Patrimoine du Musée royal d'Histoire Naturelle, rue Vautier, 31, Bruxelles 4.

## OFFICE COLONIAL

RUE DES AUGUSTINS, 15,  
BRUXELLES

### CENTRE DE DOCUMENTATION ECONOMIQUE COLONIALE

renseigne sur toutes questions rela-  
tive aux relations commerciales avec  
le Congo.

### BULLETIN DE L'OFFICE COLONIAL

Un bulletin est publié, sous ce  
titre, en français et en flamand, par  
les soins de l'Office Colonial.

Cette publication, comprenant  
dix fascicules par an, outre qu'elle  
donne des informations sur toutes  
les questions entrant dans les attribu-  
tions de l'Office Colonial, publie les  
rapports sur la situation économique  
des districts, les listes des établisse-  
ments commerciaux, industriels et  
agricoles installés au Congo, des ren-  
seignements sur les produits d'importa-  
tion et d'exportation, les tarifs de  
transports, les tarifs douaniers, les  
statistiques commerciales et indus-  
trielles et de transports, la liste des  
brevets et marques de fabrique dé-  
posés, etc.

On s'abonne à cette publication  
chez l'imprimeur-éditeur GOEMAERE,  
rue de la Limite, 21, à Bruxelles.  
(Prix: 25 francs par an.)

L'Office Colonial publie également  
les publications et brochures suivan-  
tes :

« Liste des entreprises commercia-  
les et industrielles en activité au  
Congo »; « Statistique du commerce  
extérieur du Congo belge »; « Ren-  
seignements généraux sur le dévelop-  
pement économique du Congo bel-  
ge »; « Renseignements commerciaux  
relatifs aux principaux produits du  
Congo belge »; « Le Coton »; « Les  
fibres à huile, huile et amandes de  
palme »; « Les matières grasses du  
Congo belge autres que les huiles  
d'elæïs »; « Le caoutchouc »; « Le  
café »; « Le copal »; « Le cuivre du  
Katanga »; « L'étain au Congo »;  
« Mines d'or ».

## KOLONIAAL BUREAU

AUGUSTIJNENSTRAAT, 15,  
BRUSSEL

### CENTRUM VOOR KOLONIALE ECONOMISCHE DOCUMENTATIE

verschafft alle inlichtingen over  
de handelsbetrekkingen met Congo

### BULLETIN VAN HET KOLONIAAL BUREAU

Door de zorgen van het Koloniaal  
Bureau wordt, onder deze benaming,  
in 't Fransch en 't Nederlandsch, een  
bulletin gepubliceerd.

Dit bulletin verschijnt tien maal  
's jaars. Buiten de inlichtingen over  
al de vraagstukken van de bevoegd-  
heid van het Koloniaal Bureau, publi-  
ceert het de verslagen over den eco-  
nomischen toestand der districten, de  
lijst der in Congo gevestigde han-  
dels-, nijverheids- en landbouwinstel-  
lingen, inlichtingen betreffende de  
in- en uitvoerproducten, de vervoer-  
tarieven, de toltarieven, de handels-,  
nijverheids- en vervoerstatistieken, de  
lijst der nedergelegde brevetten en  
fabriekmerken.

Men kan er zich op abonneeren bij  
den drukker - uitgever GOEMAERE,  
21, Grensstraat, Brussel, tegen den  
prijs van 25 frank per jaar.

Het Koloniaal Bureau publiceert  
ook de volgende brochuren:

« Lijst der in Congo werkzame  
handels- en nijverheidsondernemin-  
gen »; « Statistische Gegevens van  
den Buitenlandschen Handel van Bel-  
gisch Congo »; « Algemeene inlich-  
tingen over de Economische Ontwik-  
keling van Belgisch Congo »; « Han-  
delsinlichtingen betreffende de voor-  
naamste producten van Belgisch  
Congo »; « Het katoen »; « De weef-  
bare vezels in Belgisch Congo »;  
« De olie-palmboom (palmolie en  
palmamandelen) »; « De vetstoffen  
uit Belgisch Congo met uitzondering  
der Elæïs »; « Oliesoorten »; « Het  
caoutchouc »; « De cacao »; « De  
koffie »; « Het kopal »; « Het koper  
van Katanga »; « Het tin in Congo »;  
« De goudmijnen ».

SOCIÉTÉ SPÉCIALISÉE  
POUR INSECTICIDES, FON-  
GICIDES, DÉSINFECTANTS,  
PULVÉRISATEURS,

DEMANDE  
REPRÉSENTANT  
POUR LE  
CONGO BELGE



SOCIÉTÉ ANONYME

**PROTEX**

43, Marché-aux-Œufs, 43  
ANVERS

# **MONOPOL** ROI DES BROyeurs

Ne craint pas les morceaux de fer  
**Appareil idéal pour les Colonies**

LE PLUS SIMPLE — LE MIEUX CONSTRUIT  
LE PLUS ROBUSTE — LE MOINS CHER  
— BROIE TOUT EN UNE SEULE PASSE —

Grains — Issues — Chaux — Craies — Marnes avec ou sans silex  
Tous produits chimiques, alimentaires ou coloniaux — Caoutchouc  
Os — Viandes — Coquilles — Pommes — Marcs de Raisins  
Sarments de Vigne — Ecorces de quinquina, etc. — Tuiles  
Briques — Minerais — Couleurs — Charbons — Brai — Cuir  
Liège — Papiers — Tourteaux — Paille entière et Fourrage sans  
hâchage préalable, etc.

**INSTALLATIONS COMPLÈTES AVEC VENTILATEURS,  
CYCLONES, ETC. Force: 2 CV. à 100 CV.**

**STÉVENART, Broyeurs MONOPOL, à CLAIROIX, Compiègne (Oise) France.**

A LOUER

## REDACTION.

Secrétaire de rédaction: M. FRANCIS CLAUD, ingénieur agronome, chef de bureau au Ministère des Colonies.

## ABONNEMENTS. ADMINISTRATION.

L'abonnement au « Bulletin Agricole du Congo Belge » est de 50 francs par an pour la Belgique et le Congo, et de 60 francs (12 belgas) pour l'étranger. Les colons et les missionnaires établis au Congo le reçoivent gratuitement.

Toutes les communications relatives à l'administration du « Bulletin Agricole du Congo Belge » doivent être adressées à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, 7, place Royale, Bruxelles (Belgique).

## SERVICE DES ECHANGES.

Le « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut être envoyé à titre d'échange aux publications d'agriculture coloniale de Belgique et de l'étranger.

## BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE, paraissant trimestriellement.

**Abonnements.** — Les demandes d'abonnement doivent être adressées à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, 7, place Royale, à Bruxelles.

**Prix: Pour la Belgique:** 50 francs, pouvant être versés au compte de chèques postaux n° 9.123 du Ministère des Colonies à Bruxelles, en indiquant sur le talon le motif du versement.

**Pour le Congo belge:** 50 francs, pouvant être payés par virement postal international ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies, à Bruxelles (Direction Générale de l'Agriculture).

**Pour l'étranger:** 60 francs belges ou 12 belgas, pouvant être payés par virement postal international ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies, à Bruxelles (Direction Générale de l'Agriculture).

Des numéros séparés peuvent être obtenus, en s'adressant à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, au prix de fr. 12.50 par fascicule pour la Belgique et le Congo belge et de 15 francs belges ou 3 belgas pour l'étranger (voir mode de paiement ci-dessus).

Les colons et les missionnaires peuvent recevoir le Bulletin gratuitement: les demandes doivent être adressées à la Direction Générale de l'Agriculture du Ministère des Colonies, à Bruxelles.

## REDACTIE.

Redactiesecretaris: FRANCIS CLAUD, landbouwkundig ingenieur, Bureauhoofd aan het Ministerie van Koloniën.

## ABONNEMENT. ADMINISTRATIE.

De abonnementsprijs op het « Landbouwkundig Tijdschrift » voor België en Congo bedraagt 50 fr. en 60 fr. (12 belga's) voor het buitenland. In de Kolonie gevestigde kolonisten en missionarissen ontvangen het kosteloos.

Alle mededeelingen in verband met de administratie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » te richten aan de Algemeene Directie voor Landbouw bij het Ministerie van Koloniën, 7, Koningsplein, Brussel (België).

## RUILDIENST.

Het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » kan in ruil worden toegezonden aan Belgische of buitenlandse uitgaven over koloniale landbouw.

Het « **LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH CONGO** » verschijnt om de drie maanden.

**Abonnementen.** — Abonnementsaanvragen te richten aan de Algemeene Directie voor Landbouw bij het Ministerie van Koloniën, 7, Koningsplein, Brussel.

**Prijs: Voor België:** 50 frank te storten op postcheckrekening n° 9123 van het Ministerie van Koloniën te Brussel, met aangifte op het strookje van de reden der storting.

**Voor Belgisch-Congo:** 50 frank te storten door internationale postoverschrijving of internationalen postwissel aan het Ministerie van Koloniën (Algemeene Directie van Landbouw), Brussel.

**Voor het Buitenland:** 60 Belgische fr. of 12 belga's te storten door internationale postoverschrijving of internationalen postwissel aan het Ministerie van Koloniën (Algemeene Directie van Landbouw), Brussel.

Op aanvraag zendt de Algemeene Directie voor Landbouw bij het Ministerie van Koloniën losse nummers tegen fr. 12.50 per nummer voor België en Belgisch-Congo en tegen 15 Belgische frank of 3 belga's voor het Buitenland (zie wijze van betaling hierboven).

Kolonisten en missionarissen kunnen het Tijdschrift kosteloos ontvangen: de aanvragen te richten aan de Algemeene Directie voor Landbouw bij het Ministerie van Koloniën, Brussel.

